微型電腦專刊

MICRO SPECIAL MONTHLY

3
1982 HK$ 5.00

FX-502p/602p/702p 遊戲精選
NEC的巨人—8801
新開Z—80廣塲
2000-Steps 推理棋
Atari Graphic 探討
磁碟機構造及操作原理

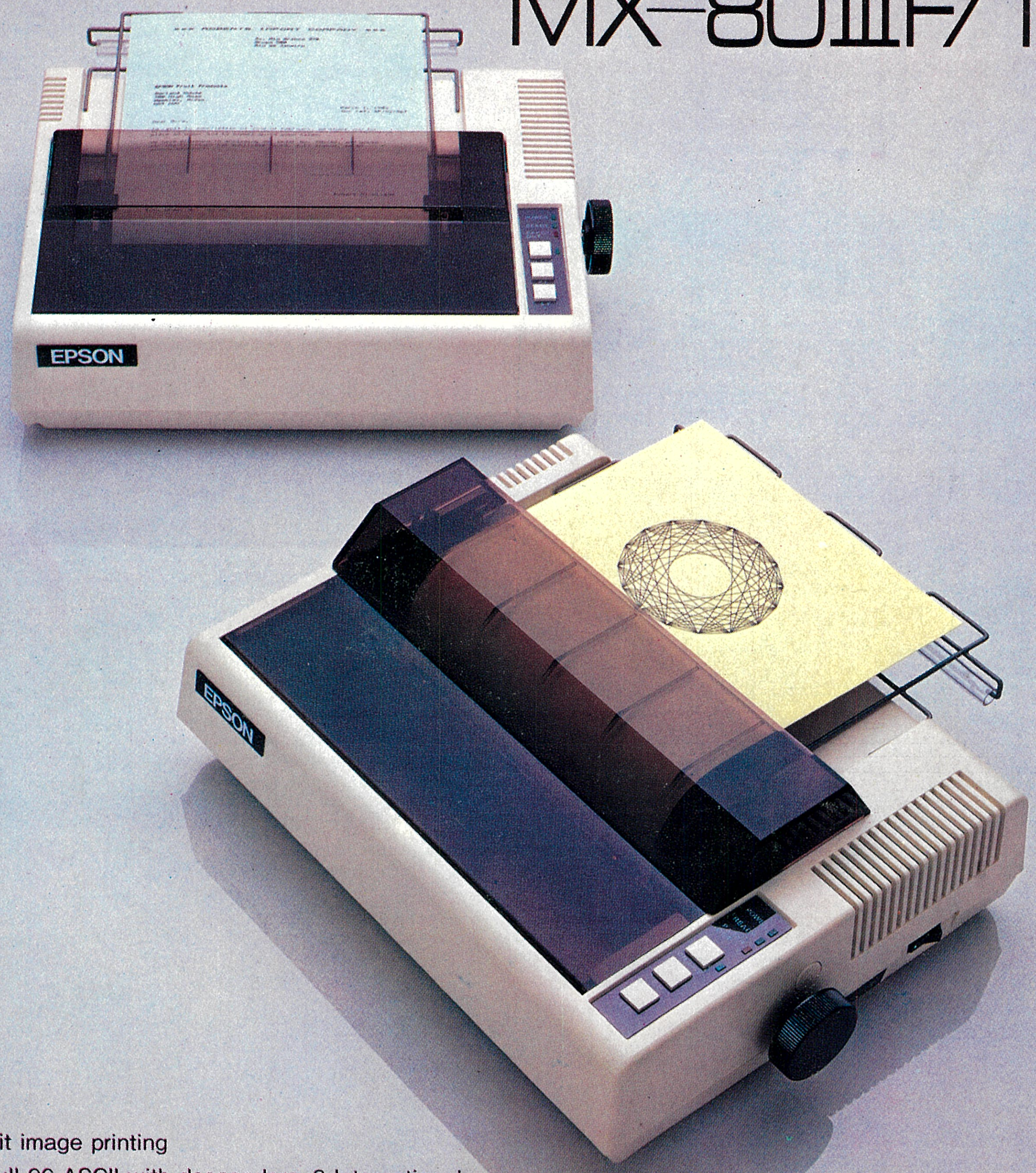
Comes On Strong
Microsoft Basic

ATARI®



康 ONFLO 富
康富國際有限公司
ONFLO INTERNATIONAL LIMITED
香港九龍尖沙咀加連威老道44號地下 電話：三・六六八二四八/〇三・七二一〇二六三/五
電訊：85858 ONFLO HX 電報掛號：ONFLOTRON HONGKONG

EPSON
MX-80III
MX-80III F/T



- Bit image printing
- Full 96 ASCII with descenders, 8 International character sets
- 32 Print fonts standard
- Bidirectional printing with logic seeking (text mode)
- Versatile interface options
- 3 way paper handling (F/T type)

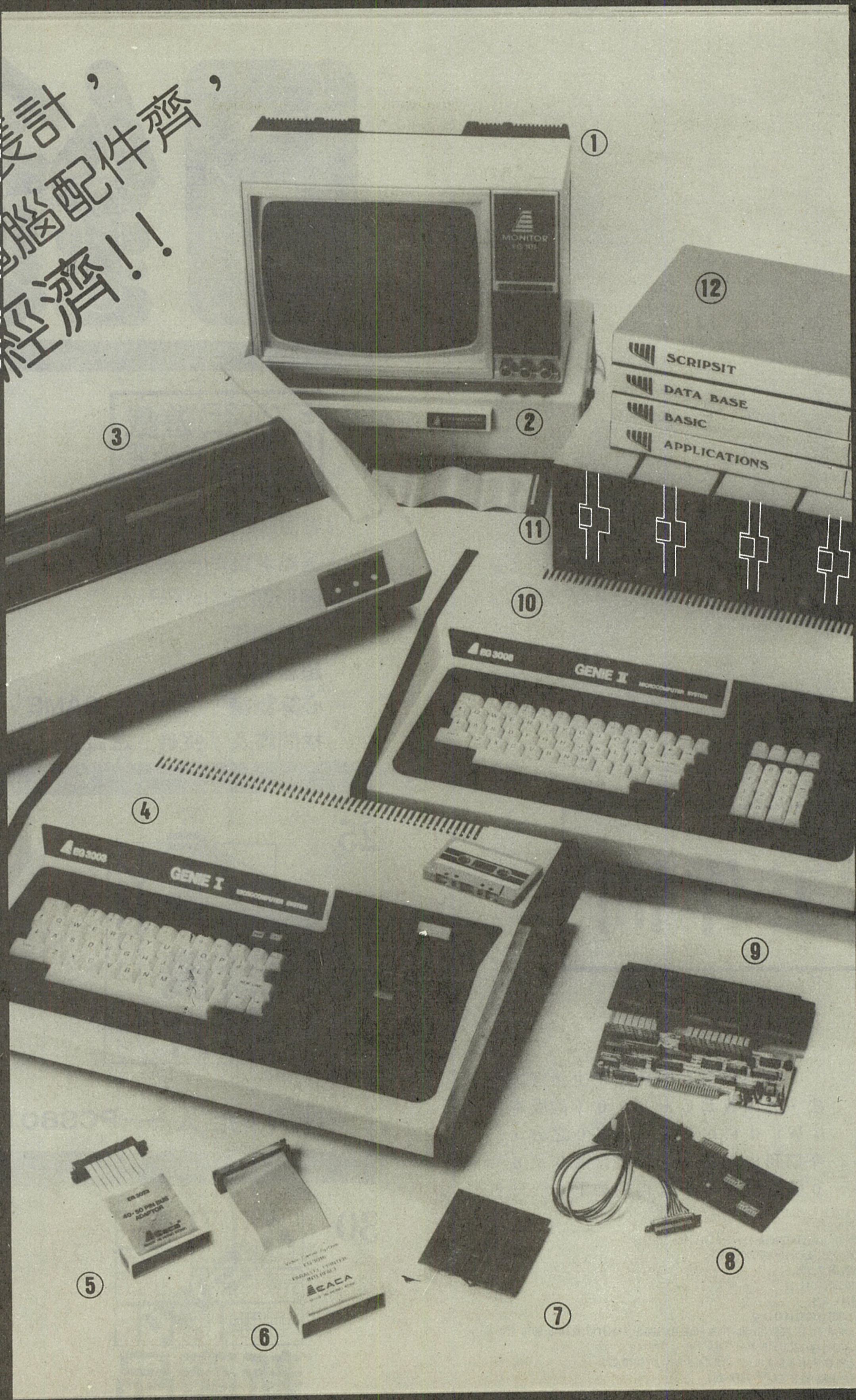
KANTO ELECTRONIC (HK) LTD
關東電子（香港）有限公司

香港九龍通菜街176號
電話：3-949074, 3-911909
TELEX: 38103 KANTO

HEAD OFFICE:
176, TUNG CHOI STREET, G/F.,
KOWLOON, HONG KONG.
CABLE ADD. 'KANTOJUNK' HONG KONG
TEL: 3-949074, 3-911909

Sole Distributer
of
Epson
Dot Matrix Printer

少數怕長計，
GENIE電腦配件齊，
經濟！！



1. Video Monitor *EG101 (Green)*
2. Expander *EG3014*
3. Dot Matrix Printer
4. GENIE I Microcomputer *EG3003*
5. Parallel Printer Interface *EG3016*
6. 40-50 pin BUS Convertor *EG3023*
7. Double Density Disk Controller Adaptor *EG3021*
8. RS-232-C Interface Card *EG3020*
9. S-100 BUS *EG3022*
10. GENIE II Microcomputer *EG3008*
11. 5" Floppy Disk Drive *EG400*
12. More than 1000 unprotected softwares available

Eaca®

EACA INTERNATIONAL LTD.
A subsidiary of EACA HOLDING LTD.
Eaca Industrial Building,
13, Chong Yip Street, Kwun Tong,
Kowloon, Hong Kong.
Telex: 54035 ECHK HX
Cable: "ECHUNG" HONG KONG
Phone: 3-896323 (16 Lines)

DEALERS:

• HUNTER COMPUTER SYSTEMS	3-314974
• MICRON COMPUTER CO.,	5-713091
• ROCKSING COMPUTER ELECTRICAL CO.,	3-680878
• WINFULL SYSTEM CO.,	3-320092
• ZIRIUS BYTE-CENTRE	3-667471

目錄

18 FX502P FX602P FX702P 遊戲精選

考試時的好助手 DETLA X METHOD

送給老師的一份禮物

圖形顯示的502P

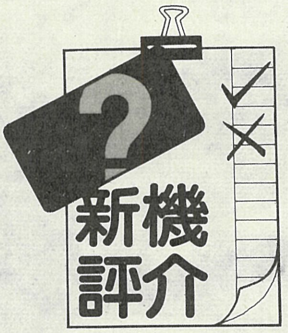
生理韻律

超級記憶

心算訓練　SIMON GAME

找間諜及「捉蟲」遊戲

25



NEC 的巨人——PC8801

30



MONROE教育電腦

Telecomputer 終端機

編者工作間

本刊第二期刊登之產生迷宮方法，其中NEC－8001的版本中Width有40與80之分，今期刊出新版本，可適合40及80畫面闊度。程式再列如下：

```
10 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 80,25
100 DIM A(3)
110 A(0)=2:A(1)=-240:A(2)=-2:A(3)=240
120 WL=255:HL=0:SC=&HF300:A=SC+1
130 COLOR 7,255,1
140 PRINTCHR$(12)
210 POKE A,4
220 J=INT(RND(1)*4):X=J
230 B=A+A(J):IF PEEK(B)=WL THEN POKE B,J:POKE A+A(J)/2,HL:A=B:GOTO 220
240 J=(J+1)*-(J<3):IF J<>X THEN 230
250 J=PEEK(A):POKE A,HL:IF J<W THEN A-A(J):GOTO 220
260 C$=INKEY$:IF C$="" THEN 260
1010 POKE A,81:J=2
1020 B=A+A(J)/2:IF PEEK(B)=HL THEN POKE B,81:POKE A,HL:A=B:J=(J+2)+4*(J>1)
1030 J=(J-1)-4*(J=0):GOTO 1020
```

此外，由於今期稿擠，BASIC集專欄暫停一期下期續登。

1982 june 第3期

37 袋裝電腦遊樂場
FX-702 分類法——原理及設計分析
PC-1500 徹底研究及分析(續篇)
2000 STEP SUPERMASTERMIND

55 Z-80 廣場
經濟的MONITOR程式
打磚遊戲
ZX-81 鍵盤聲音產生器

64 技術探索
磁碟機操作原理

70 專題評論
ATARI 圖案顯示方法詳細剖析

86 電腦象牙塔
TI 的烏龜幾何

90 資料篇
可編程序式計數機剖析
計數機按鍵名稱英漢對照本

88 齊齊學齊齊玩
用BASIC作分散式繪圖

32 商場動態傳真

84 與MZ-80B微電腦鬥抓石子

★★★ 廣告索引 ★★★

康富國際有限公司	封面
關東電子(香港)有限公司	封面內
EACA INTERNATIONAL LTD.	1
ZIRIUS	5
香港菱三有限公司	6
衛星電腦工程	7
明確電腦公司	8
美奇有限公司	9
香港電子零件行	10-15
資料應用有限公司	16
樂聲電器有限公司	17
樂聲電腦電業公司	33
金泰香港貿易公司	34
宇宙電腦學校	35
MICRO COMPUTER CENTRE	36
VICTOR COMPUTER SOFTWARE CENTRE	38
環宇電腦公司	42,43
PACIFIC COMPUTER SYSTEM	46,47
漢德電腦公司	50, 51
FLOPPY COMPUTER CENTRE	57
東亞洋行	58
確達電腦服務有限公司	61
資料應用有限公司	65
WINFULL SYSTEM LTD.	67
ADVANCE ELECTRONICS TECHNOLOGY	69
金寶麟電子儀器有限公司	72,73
飛騰電子零件中心	78,79
MICROGRAM COMPUTER COMPANY	95
超卓私人電腦訓練中心	95
LANDFORD COMPUTING CENTRE	96
MICROTECH ELECTRONICS	96
原子電機公司	103
關東電子(香港)有限公司	104,105
天豪電子	106
萬寶電子公司	107
STARCOMP COMPANY	108,109
Ringo Electronics Co.	110
富士貿易公司	111
通用無線電行	112
現代電子實驗中心	封底內
金寶麟電子儀器有限公司	封底

微型電腦專刊

MICRO SPECIAL MONTHLY

每月三號出版

每冊定價港幣五元正

出版 : 微型電腦出版社
The Microcomputing Publishers
督印 : 陳金燿
編輯 : 譚言
廣告 : 鄧耀發
發行 : 同德書報發行社
承印 : 堅利印刷有限公司
通訊地址 : 九龍新蒲崗行慶街
行慶大厦六樓B3號
聯絡電話 : K-329239

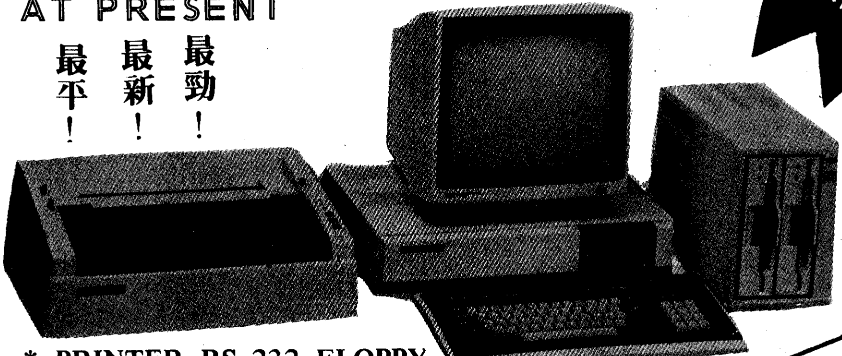
PC-8801

THE MOST POWERFUL MICROCOMPUTER AT PRESENT

最平！ 最新！ 最勁！

PC-8801
$6,850
HK$4,980
（只限5部）

本公司特設
舊機寄賣服務
代客出售各類電腦
只收手續費5%



* PRINTER RS-232 FLOPPY CASSETTE, VEDIO INTERFACE INCLUDED
* FULL COLOR, FUNCTION
* 640 x 200 GRAPHIC
* 40K BASIC , 72K ROM
* 184K TOTAL MEMORY

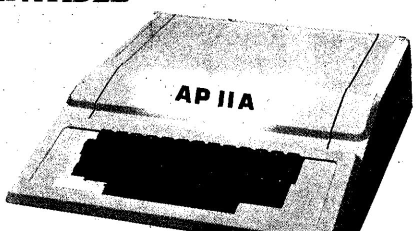
各類微型電腦
歡迎分期付款

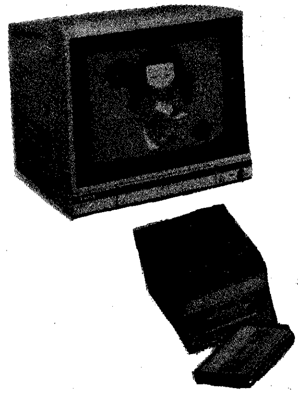


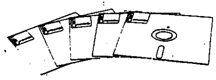
$3,400
INTRODUCTION PRICE AT
HK $ 1,950
（只限5部）

AP IIA COMPUTER

* AP II SOFTWARE COMPATIBLE
* BUILD IN 16K BASIC
* 220V OPERATION
* DIRECT PLUG INTO HOME TV
* BUILD IN CASSETTE INTERFACE
* CHEAPEST IN PRICE
* NUMEROUS SOFTWARE





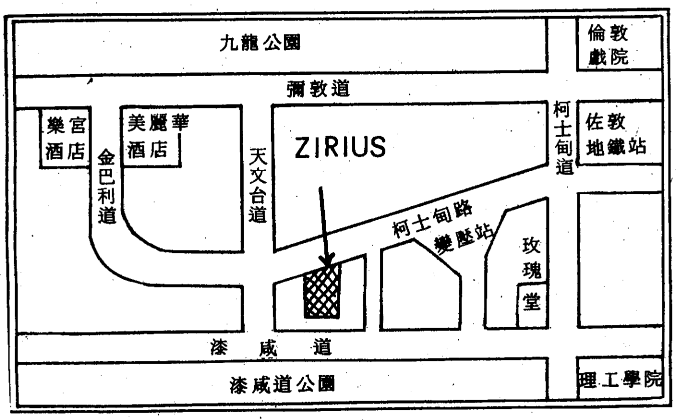


5.25 FLOPPY DISK
SCOTCH-3M MEMOREX
MAXWELL

FIRIST QUALITY 15MIN
COMPUTER DATA
CASSETTE TAPE

BYTE CENTRE 璽利時 ZIRIUS

九龍金巴利道68A地庫
68A, LOWER G/F., KIMBERLEY ROAD,
TSIM SHA TSUI, KOWLOON.
TEL: 3-667471



ZIRIUS COMPUTER CLUB APPLICATION FORM

NAME : ________ 姓名 : ________
ADDRESS : ________
OCCUPATION : ________
OFFICE NAME : ________
OFFICE ADDRESS : ________
____
H.K. ID NO : ________
COMPUTER IN USE : ________

RECENT PHOTO

本公司主辦之電腦會
歡迎各界人仕參加

NEC PC~8000B

**'B' IS THE OFFICIAL MODEL FOR HONG KONG AND MACAU.
ONLY 'B' MODELS ARE RECOGNIZED FOR WARRANTY
AND MAINTENANCE SERVICE.**

'B'型機可獲港澳全面保用及保養

**220V
32K**



APPLICATION:

1. CHINESE CHARACTER SYSTEM.
2. WORD PROCESSING.
3. INDUSTRY CONTROL.
4. BUSINESS.
5. HOBBY.
6. EDUCATION.

- **SUB DEALER**

COMPUTACT (H.K.) LTD.
166 TUNG KAI BUILDING, SHOP D, JAFFE ROAD
GROUND FLOOR, HONG KONG.
TEL: 5-752313 TELEX: HX 73945

DATAWARE ELECTRONICS CENTRE
504B SINO CENTRE, 582--592 NATHAN ROAD,
KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-320867 TELEX: 38535 DWARE HK.

HUNTER COMPUTER SYSTEM
RM 1401, SINO CENTRE, 582-592 NATHAN ROAD,
MONGKOK, KOWLOON. HONG KONG.
TEL: 3-322116, 3-314974 TELEX: 63069 SAMS HX

KANTO ELECTRONIC (HK) LTD.
176, TUNG CHOI STREET, G/F., KOWLOON. HONG KONG.
TEL: 3-949074, 3-911909 TELEX: 38103 KANTO

- **SOFTWARE HOUSE**

COMPUTACT (H.K.) LTD.

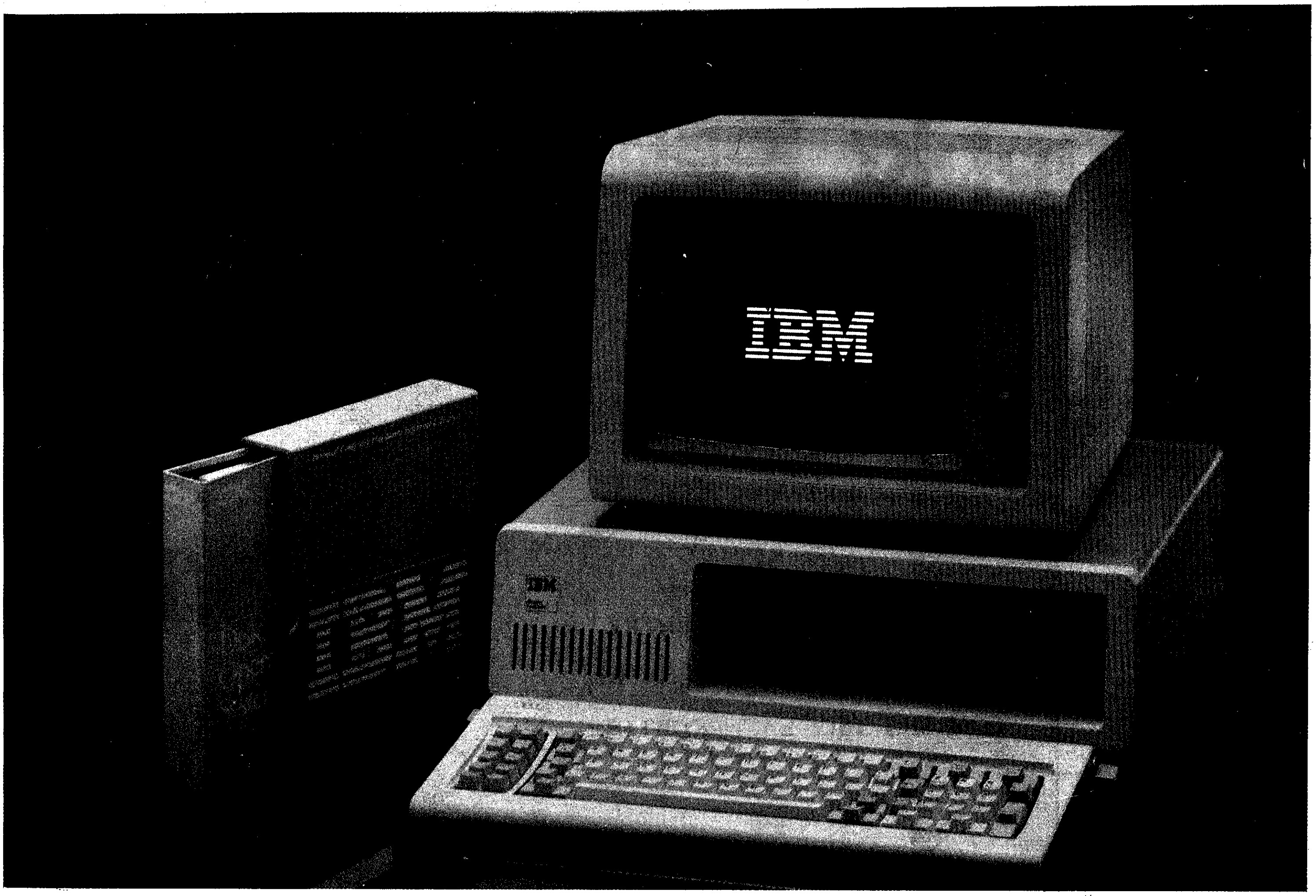
- Authorized Distributor

香港菱三有限公司
HONG KONG RYOSAN LTD.
RM 1103-5, PARK-IN COMM CENTRE, DUNDAS ST., MONGKOK
KOWLOON, HONG KONG. TEL: 3-315769, 3-321381 (4 LINES)
TELEX: 75977 SANCO HX

- Sole Import Agent

SUMITOMO CORPORATION (H.K.) LTD.

IBM Personal Computer



The IBM Personal Computer is a versatile, ready-to-run computer that can be used at work, in school or at home. This affordable, easily expandable system offers a broad range of capabilities to meet various business, education, professional, word processing, entertainment and personal needs.

Features. Advanced hardware design features include:

- High-speed, 16-bit microprocessor
- Up to 1 MB of user memory (16,384 standard)
- Adjustable 83-key detached keyboard
- A high-resolution IBM Monochrome Display for text information, with an anti-glare screen, green phosphor characters for reading comfort, and controls for brightness and contrast
- A versatile IBM Matrix Printer that can print in two directions at up to 80 characters per second (12 character styles available)
- Video buffers contained on video adapters that do not reduce user memory
- Built-in time-of-day clock
- Diagnostic capabilities that automatically check the system components–including power-on self-test and parity checking
- 40KB read-only memory standard, includes easy-to-use BASIC language

Color/Graphics. The IBM Personal Computer can provide users with a text system capable of displaying 256 different characters in any of 16 foreground and 8 background colors, in 40 or 80 columns, upper and lower cases. It is also capable of displaying graphics in four colors on a color monitor or color television set* in 320 H x 200 V, and in 640 H x 200 V black-and-white.

1. **16 Bit CPU**
2. **Direct address to 1M byte of Memory**
3. **Advanced software packages hardware software**
4. **Full line support with mass storage expansion telecommunication local network in electronics office multiuser environment. Higher density memory card**
5. **Built-in time-of-day clock.**

SATELLITE SYSTEMS

Mailing Address: TST P.O. Box 98963, Hong Kong. Telex: 61827 HKTRI HX

衛星電腦工程

Rm. 736, Star House, Tsimshatsui, Kowloon.
Tel: 3-7225096–7

FUJITSU MICRO 8

Radio Shack®
The biggest name in little computers™

apple®

OSBORNE

Eaca®

VIC 20

YOU ARE INVITED
TO VISIT
OUR SHOWROOM AT

MILLIE'S WHOLESALE CENTRE
ROOM 308, PENINSULA CENTRE,
TSIM SHA TSUI EAST, KOWLOON.

本公司設於妙麗批發中心
陳列室經已開幕，歡迎參觀選購
地址：尖沙咀東部半島中心308室

3M

NEC

NorthStar™

ATARI®

Verbatim®

OKIDATA

EPSON

maxell®

Memorex®

Texas Instruments

Dysan®

MICRON COMPUTER CO.

明確電腦公司

MICRON FOR MICROS

Shop 144, 7 Seas Shopping Centre, 121 King's Road, H.K.

香港北角英皇道121號七海商業中心144室

Mon–Fri (11:00 a.m.–7:00 p.m.)
Sat (Closed) Sun (12:00–7:00 p.m.)

TEL: 5-713091
Telex: 72005 MUCOM HX
Cable: MICOMCO

Sinclair ZX81 Personal Computer- the heart of a system that grows with you.



Low Price: higher capability – Sinclair adds something modern to your daily life. Today, the Sinclair ZX81 is the heart of a computer system. It is still very simple to teach yourself computing and Sinclair ZX81 system is your BASIC and best to start with.

New, improved specifications:

1. X80A micro-processor – new faster version of the famous Z80 chip, widely recognised as the best ever made.
2. Unique 'one-touch' keyword entry: the ZX81 eliminates a great deal of tiresome typing. Key words (RUN, LIST, PRINT, etc.) have their own single-key entry.
3. Unique syntax-check and report codes identify programming errors immediately.
4. Full range of mathematical and scientific functions accurate to eight decimal places.
5. Graph-drawing and animated-display facilities.
6. Multi-dimensional string and numerical arrays.
7. Up to 26 FOR/NEXT loops.
8. Randomise function – useful for games as well as serious applications.
9. Cassette LOAD and SAVE with named programs.
10. 1K-byte RAM expandable to 16K bytes with Sinclair RAM pack.
11. Able to drive the new Sinclair printer.
12. Advanced 4-chip design: micro-processor, ROM, RAM, plus master chip – unique, custom-built chip replacing 18 ZX80 chips.

Please contact your nearest electronic dealer or contact us for technical specifications:

Authorised Distributor

GENERAL APPLIANCE CO., LTD.

美奇有限公司

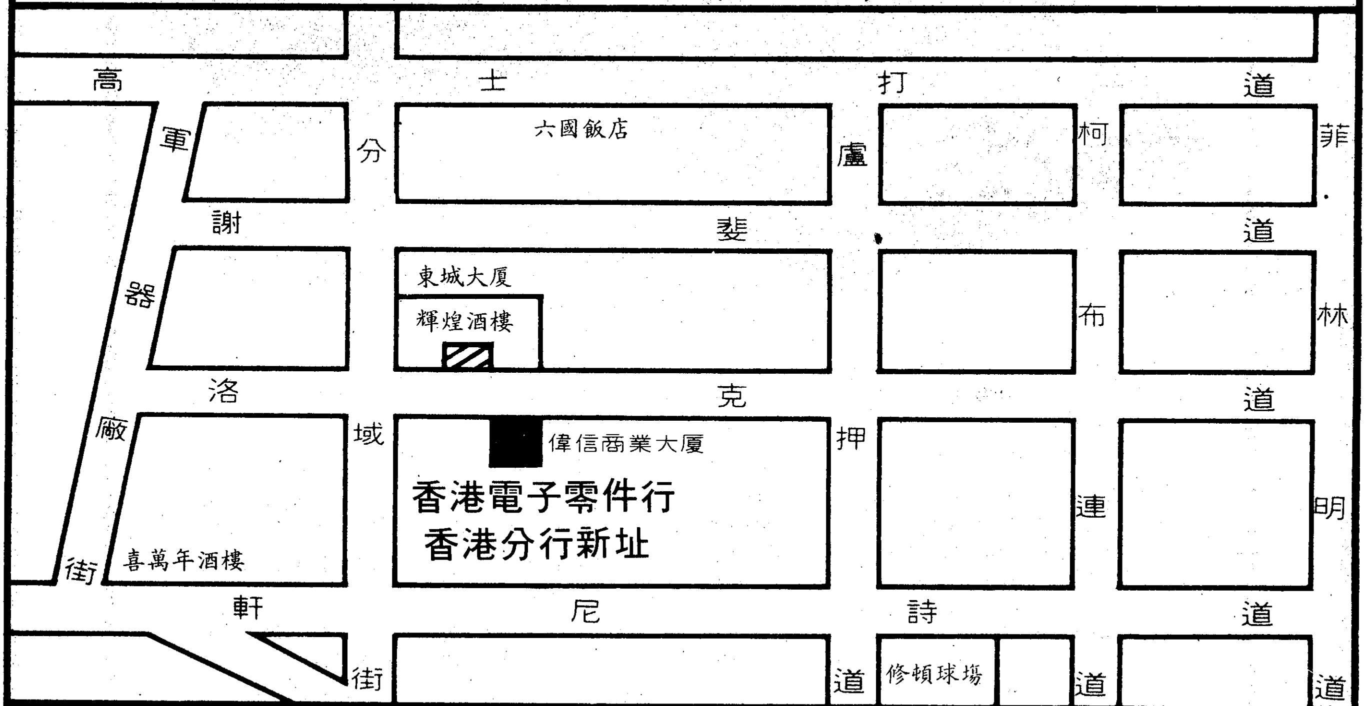
Wing Hang Bank Bldg., 13th Floor, 161, Queen's Road, Central, Hong Kong.
Telephone: 5-434818 (3 lines) G.P.O. Box: 3220, Hong Kong.
Cable: MITSGECO Telex: 61408 GENAP HX

香港電子零件行

遷址啟事

本公司香港分行因原址不敷應用，定於 六月一日起遷往下示自置新址擴充營業。

＊香港灣仔洛克道68-70號偉信商業大廈21字樓（即東城大廈—輝煌酒樓對面）
＊電訊機號碼：HX-56242 PLBHK
＊郵寄地址：九龍中央郵箱K-4154
＊本公司總行（九龍）地址及電話照舊不變
＊電話號碼 5-284012 -4 (3 LINES)



REMOVAL NOTICE

DUE TO THE EXTENSION OF SERVICES, EFFECTIVE FROM 1, JUNE-1982, OUR HONG KONG BRANCH WILL BE MOVED TO:

* 68-70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMMERCIAL HOUSE, 21/F, WAN CHAI, HONG KONG.
* TELEX:HX-56242 PLBHK
* MAILING ADDRESS:P.O.BOX K-4154
* THE ADDRESS AND TELEPHONE NUMBERS OF OUR HEAD-OFFICE (KOWLOON) REMAINS UNCHANGE.
* NEW TELEPHONE NO. 5-284012-4 (3 LINES)

HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS CO.

香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

微型電腦參考書
MICROPROCESSOR REFERENCE BOOKS

ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING SERIES:

10–1	8080A-8085A Assembly Language Programming
12–8	6800 Assembly Language Programming
21–7	Z80 Assembly Language Programming
27–6	6502 Assembly Language Programming
29–2	The 8086 Book
35–7	6809 Assembly Language Programming
36–5	Z8000 Assembly Language Programming
** 51–9	Assembly Language Programming for The Apple-2
** 59–4	6502 Assembly Language Subroutines
62–4	68000 Assembly Language Programming

BUSINESS BOOKS

22–5	Payroll with Cost Accounting - CBASIC
23–3	Accounts Payroll/Accounts Receivable - CBASIC
24–1	General Ledger - CBASIC

INTERFACE:

31–4	PET & The IEEE-488 Bus (GPIB)
37–3	Interface to S-100 (IEE-696) Microcomputers
57–8	Microprocessors for Measurement & Control
C207	Microprocessor Interface Techniques

MICROELECTRONIC REFERENCE & HANDBOOKS:

X-1	Microprocessor Lexicon
Z-10	Microprogrammed APL Implementation
41–1	The 68000 Microprocessor Handbook
42–X	OSBORNE 4 & 8 Bit Microprocessor Handbook
43–X	OSBORNE 16 Bit Microprocessor Handbook
C300	The CP/M Handbook with MP/M
P320	The PASCAL Handbook

USER GUIDES:

44–6	CP/M User Guide
46–2	Apple II User Guide
55–1	PET/CBM Personal Computer Guide
61–6	CBASIC User Guide
** 65–9	Your ATARI Computer

INTRODUCTORY BOOKS:

15–2	Introduction to Microcomputer Volume 2: Real Microprocessors (Not available at present)
18–7	Introduction to Microcomputer Volume 3: Real Support Devices
26–8	Introduction to Microcomputer Volume 0: The Beginner's Book
34–9	Introduction to Microcomputer Volume 1: Basic Concepts
** 50–0	VisiCalc Home & Office Companion
** 79–9	Discover Forth
C200A	Your First Computer
C201A	Microprocessors: From Chips to Systems
P310	Introduction to PASCAL
** W-101	Introduction to Word Processing

PROGRAMMING BOOKS:

04–7	8080 Programming for Logic Design
05–5	6800 Programming for Logic Design
06–3	Some Common Basic Programs - Generalized Basic Edition
11–X	Z80 Programming for Logic Design
38–1	Practical Basic Programs
40–3	Some Common Basic Programs - PET/CMB Edition
53–5	Some Common Basic Programs - ATARI Edition
54–3	Some Common Basic Programs - TRS-80 Edition
63–2	Science & Engineering Programs - Apple II Edition
66–7	Practical Basic Programs - Apple II Edition
** 67–5	Practical Basic Programs - TRS-80 Edition
68–3	Some Common Basic Programs - Apple II Edition
** 70–5	PET FUN & GAMES
** 73–X	Some Common PASCAL Programs
** 74–8	Practical PASCAL Programs
C202	Programming the 6502
** B240	PASIC Programs for Scientists & Engineers
B245	Inside Basic Games
B250	50 Basic Exercises
C280	Programming the Z80
C281	Programming the Z8000
D302	6502 Application Books
P340	PASCAL Programs for Scientists & Engineers
** P360	Apple PASCAL Programs
G402	6502 Games (not available at present)

本公司上述各種書籍存貨充足，歡迎索取書單及價目表。

** NEW BOOKS

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68－70號偉信商業大廈21字樓
電話：5-284012-4（3線）
九龍油麻地彌敦道466－472號恩佳大廈一樓A座
電話：3-315223（4線）

P. O. BOX K-4154 TELEX: HX56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC.

OFFICES & RETAIL STORIES:
68–70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMMERCIAL HOUSE
21/F., WAN CHAI, HONG KONG
TEL: 5-284012-4 (3 LINES)
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F.,
466–472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

COMPUTER FLOPPY-DISKETTES
電腦用磁碟

3M	744-ORH	1S/1D	SOFT.
MEMOREX	3481	1S/2D	SOFT (REPLACE 3471)
VERBATIM	MD525-01	1S/2D	SOFT (10PCS IN LIBRARY CASE)
MEMOREX	3491	2S/2D	SOFT (REPLACE 3421)
VERBATIM	MD550-01	2S/2D	SOFT (10 PCS IN LIBRARY CASE)
3M	744-10RH	1S/1D	HARD-10
MEMOREX	3403	1S/1D	HARD-10 (TO BE DISCONTINUED)
MEMOREX	3483	1S/2D	HARD-10 (REPLACE 3418)
VERBATIM	MD525/10	1S/2D	HARD-10 (10 PCS IN LIBRARY CASE)
MEMOREX	3485	1S/2D	HARD-16 (REPLACE 3405)

$5\frac{1}{4}''$

MEMOREX	3062	1S/1D	SOFT-IBM 128/26
MEMOREX	3090	1S/2D	SOFT-IBM 128/26
3M	741-OW/RX-02	1S/2D	SOFT-DEC RX-02
MEMOREX	3115	2S/2D	SOFT-IBM 128/26
MEMOREX	3102	2S/2D	SOFT-NON FORMATTED
MEMOREX	3015	1S/1D	HARD 32 SECTOR
MEMOREX	3087	1S/1D	HARD 32 SECTOR WANG COMPATIBLE
MEMOREX	3091	1S/2D	HARD 32 SECTOR

$8''$

大量現貨 EX-STOCK

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68－70號偉信商業大廈21字樓
電話：5-284012-4（3線）
九龍油麻地彌敦道466－472號恩佳大廈二樓A座
電話：3-315223（4線）

P. O. BOX K-4154 TELEX: HX56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC.

OFFICES & RETAIL STORIES:
68–70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMMERCIAL HOUSE
21/F., WAN CHAI, HONG KONG
TEL: 5-284012–4 (3 LINES)
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F.,
466–472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

APPLE® COMPATIBLE 5¼″ DRIVE

By MATSHASHITA Japan

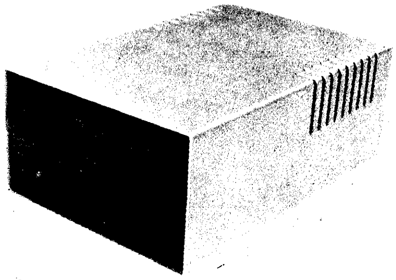
現貨

HK $ 2,400 @
(WITH CONTROLLER CARD)

HK $ 2,200 @
(DRIVE ONLY)

SPECIFICATIONS:

* 256 BYTES/SECTOR
* DOS 3.2–13 TRACKS
  DOS 3.3–16 TRACKS
* 35 TRACKS
* 143K TRACKS/DISK CAPACITY – DOS 3.3
* 250K BPS TRANSFER SPEED
* POWER: +12V +5V
* SIZE: 85H x 152W x 232
* COMPLETE WITH CASE AND CABLE
* INDIVIDUAL PAPER CARTON PACKAGE FOR EASY HANDLING.



® T/M OF APPLE COMPUTER USA

ASCII KEYBOARD FOR AP-2

＊每套均配有二呎扁平接繞連16位插座二個。
＊型號：ALPS, AKB—3420（不連機殼）



HK $ 490 @ Set

PRINTER- RIBBONS & CARTRIDGE
電腦印字機用墨帶

* ANADEX
* CENTRONICS
* DATA GENERAL
* DEC
* DIABLO
* EPSON
* NEC
* QUME
* RADIO-SHACK TRS-80
* TALLY HONEYWELL
* TI
* WANG

PLASTIC PRINT-WHEELS
電腦印字機用塑膠字盤

FOR DIABLO/TEC/C.ITOH

38100...........COURIER-10
38101...........PICA-10
38102...........ELITE-12
38103...........MANIFOLD
38104...........COURIER LEGAL-10
38105...........PRESTIGE ELITE LEGAL-12A
38106...........DUAL GOTHIC LEGAL-12
38107...........COURIER-72
38108...........COURIER LEGAL-10A
38146...........OCR-B10
38150...........APL-10

FOR QUME

80962...........APL LIGHT ITALIC-12
80966...........WP COURIER-12
82050...........WP COURIER-10
82051...........WP PICA-10
82054...........WP PRESTIGE ELITE-12
82057...........WP ORATOR-100%
82058...........WP PRESTIGE PICA-10
82059...........WP DUAL GOTHIC-12
82065...........ANSI-OCR-B10
82070...........WP ELITE-12
82098...........WP LETTER GOTHIC L-12

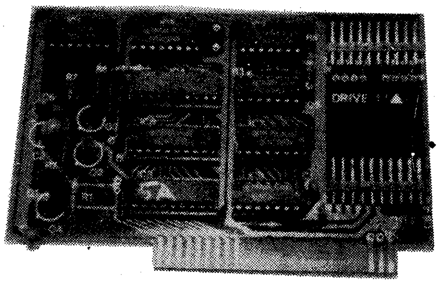
寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68－70號偉信商業大廈21字樓
電話：5-284012-4（3線）
九龍油蔴地彌敦道466－472號恩佳大廈二樓A座
電話：3-315223（4線）

P.O. BOX K-4154 TELEX: HX56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC.

OFFICES & RETAIL STORIES:
68–70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMMERCIAL HOUSE
21/F., WAN CHAI, HONG KONG
TEL: 5-284012–4 (3 LINES)
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F.,
466–472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

AP-2 DISK CONTROLLER CARD



HK $300@

FULLY ASSEMBLIED 成品

AP-2 Switching power supplies

OUTPUTS:

+5V	3A
+12V	2A (2.5A INTERMITTENT)
-5V	0.5A
-12V	0.5A

INPUT: 180–260V AC
With AC power socket & on-off switch.

SIZE:
(L) 247.70mm
(H) 55.90mm
(W) 88.90mm

★ Same size as original

HK $350@

OUTPUTS:

+5V	5A
+12V	1A
-5V	1A
-12V	1A

INPUT: 180–260V AC

SIZE:
(L) 174mm
(H) 45mm
(W) 125mm

HK $290@

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68－70號偉信商業大廈21字樓
電話：5-284012-4（3線）
九龍油蔴地彌敦道466－472號恩佳大廈二樓A座
電話：3-315223（4線）

P. O. BOX K-4154 TELEX: HX56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC.

OFFICES & RETAIL STORIES:
68–70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMMERCIAL HOUSE
21/F., WAN CHAI, HONG KONG
TEL: 5-284012–4 (3 LINES)
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F.,
466–472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

BIPOLAR-PROM/ EPROM PROGRAMMING SERVICE

＊不限數量，交貨快捷

MOS-EPROMS:

包括

2704	2708
2758	2716 (3 supplies)
2716 (+5V supply)	2532
2732	2732A
mcm 68732–0/1	2564
2764	mcm 68764

BIPOLAR-PROMS:

包括

32x8	256x4
256x8	512x4
512x8	1024x4
1024x8	2048x4
2048x8	4096x8
8192x8	

註：①常備大量**74S471/TBP18S22**存貨歡迎多量定購。
②可PROGRAM種類多達250種，歡迎來電 ③—315223詢問。

EPROM ERASING ULTRA-VIOLET LAMPS
洗EPROM 用紫外光燈

＊PE-14-Erase up to 6 EPROMS 220V AC

＊PE-14T-Erase up to 6 EPROMS with timer, 220V AC

＊PE-24T-Erase up to 9 EPROMS with timer, 220V AC

現貨EX-STOCK **現貨EX-STOCK**

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68－70號偉信商業大廈21字樓
電話：5-284012-4（3線）
九龍油蔴地彌敦道466－472號恩佳大廈二樓A座
電話：3-315223（4線）

P. O. BOX K-4154 TELEX: HX56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC.

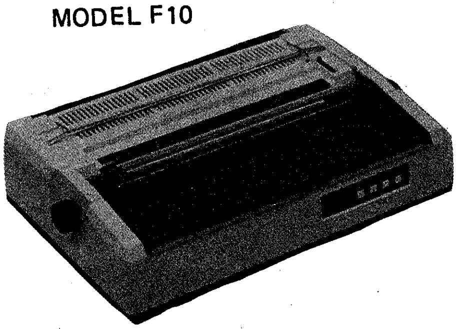
OFFICES & RETAIL STORIES:
68–70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMMERCIAL HOUSE
21/F., WAN CHAI, HONG KONG
TEL: 5-284012–4 (3 LINES)
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F.,
466–472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

PROFESSIONAL QUALITY • HOBBYIST PRICE

DEALERS WANTED FOR:

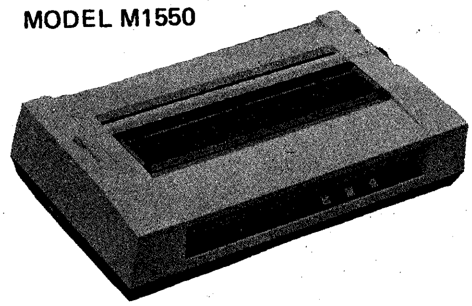
TEC PRINTER REVOLUTION

MODEL F10

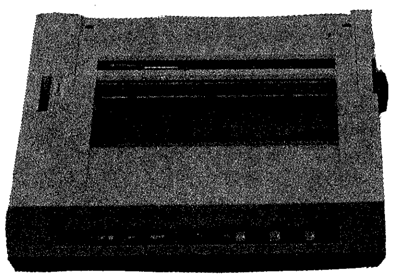


The low profile designed MODEL F10 letter quality printer offers low noise crystal clear print quality with built-in word processing functions to allow easy adaptability. Choice of 40 CPS and 55 CPS with friction or bidirectional tractor feed for precise print positioning of tabulation and graphics data.

MODEL M1550



MODEL 8510A



TEC 8510 and 1550 MICRO BIT PRINTERS provides high speed bidirectional logic seek matrix printing combined with 5 unique alphabets, 8 characters sizes with proportional spacing and bit image graphics capabilities. Built-in tractor and roll feed with adjustable head for a variety of form thickness for 10" and 15" forms respectively.

ALL TEC PRINTERS SOLD BY DASTRA AND DEALERS ARE BACKED BY WARRANTY AND COMPLETE SERVICE.

AUTHORISED DISTRIBUTOR OF HK, CHINA & MAUCA

DASTRA

資料應用有限公司

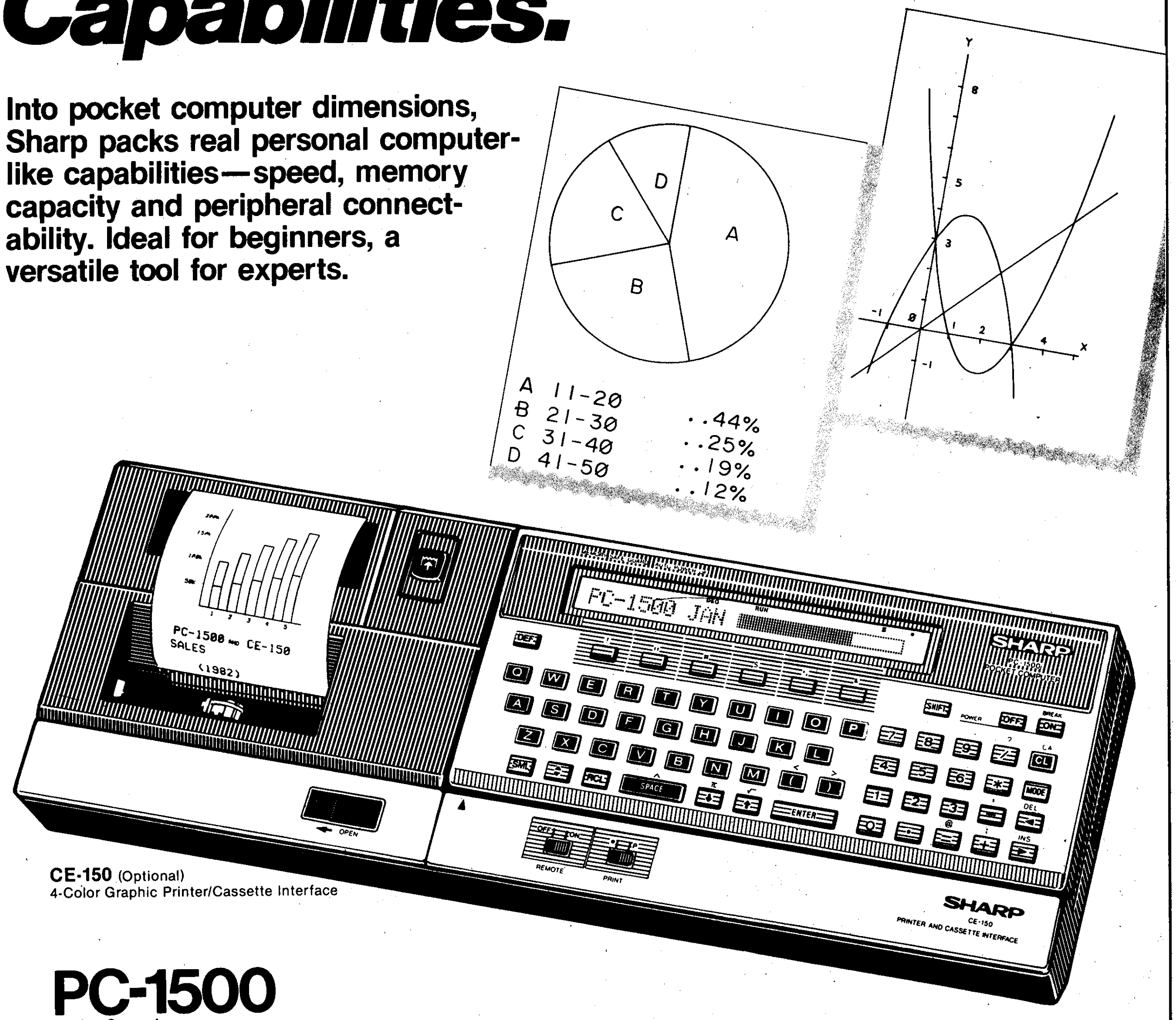
DATA STRUCTURE APPLICATIONS CO. LTD.

RM. 1103, WING YUE COMMERCIAL BLDG.,
60-64, DES VOEUX ROAD WEST, HONG KONG.
SHEUNG WAN P.O. BOX 33770

CABLE: 'DATASTRAP' HONG KONG
TELEX: 62472 DASCO HX
TELEPHONE: 5-491384-5 5-483440

A Pocket Computer with Personal Computer Capabilities.

Into pocket computer dimensions, Sharp packs real personal computer-like capabilities—speed, memory capacity and peripheral connectability. Ideal for beginners, a versatile tool for experts.



CE-150 (Optional)
4-Color Graphic Printer/Cassette Interface

PC-1500
Pocket Computer

Superior Features
- 8-bit C-MOS CPU for high-speed processing with reduced power consumption
- Powerful BASIC with versatile commands and statements
- Huge memory capacity with 16k-byte ROM and 3.5k-byte RAM, expandable to 7.5k-bytes with Memory Module CE-151 or to 11.5k-bytes with CE-155.
- 4-color data/graphic print-out capability with Graphic Printer/Cassette Interface CE-150
- 7 × 156 dot display with graphics
- Typewriter key arrangement
- Six user-programmable keys
- Wide range of applications for business, engineering and hobbies

SHARP 聲寶牌

Sole Agent: Roxy Electric Co. Ltd.
Rms. 1701-1710, Admiralty Centre, Tower 1, Harcourt Road, Hong Kong. **Tel: 5-8229311 (16 Lines)**
Showroom: Shop 10-11, Admiralty Centre, Tower 1, G/F, Harcourt Road, Hong Kong. **Tel: 5-291396**

FX502P FX602P FX702P 遊戲精選

考試時的好助手── DETLA`X´ METHOD

若是在考試時發覺自己正面對一條一元多次的方程式而束手無策，將會是一件十分討厭的事情，本文提供了一個能輕易解決一元多次方程式的程式，如用FX－502P，可以化解高至十四次的方程式，如用FX－602P，最高更可達七十五次！

布老圖

原理、程式剖析

在FX－502P的PROGRAM LIBR－ARY裏本已有兩個相似的程式，但它們在使用上都有限制，例如用NEWTON METHOD的程式便只能應付一元三次的方程式，不夠靈活，比對之下，本程式便顯得更爲靈活。

本程式所用的原理爲：當Y少於精確度時，X便是答案。在使用時除了要供給所有的系數外，更要輸入三個數據：

（1）在X軸開始掃描的位置（X_0）．

（2）掃描的間格（DELTA X）．

（3）精確度（E_0）．

當計算機得到了所有數據後，使會不斷地把Xo加上DELTA X，同時把Xo代入F（x），得到Y後，再把Y和Eo比較，若Y＜Eo，那麽當時的Xo便是答案了。

本程式的巧妙處之一爲每當曲線穿過X軸後（即Y的SIGN有變），便把DELTA X的SIG－N反轉（由正轉負或相反）和除以五，使得以反方向和較細的間格掃描，直至Y的數值少於精確度爲止，所以精確度的大小直接決定了PROGRAM的R－UN TIME，精確度越寬，RUN TIME越短。

另一巧妙處爲F（x）的計算方式，它利用了以下的方法得以省回大量STEPS。

$A_n X^n + A_{n-1} X^{n-1} + \cdots\cdots + A_2 X^2 + A X^1 + A_0$

$= (\cdots\cdots((A_n X + A_{n-1})X + A_{n-2})X + \cdots\cdots + A_1)X + A_0$

LBL 9和LBL 1的前十步便是用來計算F（x）的數値。

由於每一個系數（A n）都要用一個MEMOR－Y來儲存，所以本程式如用在FX－501P之上，便沒有太大的價値，因爲只可以達到三次方程式，但在FX－502P或以上的機種時便會變得有用得多。

表(一)

```
DELTA X METHOD MEMORY USAGE
============================

M 0 : DEGREE OF EQUATION
M 1 : COEFFICIENT ( A1 )
 .        .          .
 .        .          .
 .        .          .
M.4 : COEFFICIENT ( An )
M.5 : CURRENT VALUE OF F(X)
M.6 : CURRENT VALUE OF Xo
M.7 : Ao
M.8 : FORMER VALUE OF F(X)
M.9 : DELTA X
M F : ACCURACY ( Eo )
M.F : DEGREE OF EQUATION ( BACK UP )
```

使用方法

按Po後開始輸入數據，首先輸入方程式的次數（DEGREE），跟著是系數（由An至Ao），跟著是Xo，DELTA X和Eo，每輸入一個數據便按一下EXE，當輸入Eo後，不久答案便會出現，此時計算機同時在等待另一次Xo，DELTA X和Eo的輸入，以便繼續掃描下一個答案。假如等待很久也未有答案，便可能是Eo太窄或是所指定的範圍內根本沒有答案，此時可按HLT，GOTO 4，便可以再一次輸入Xo，DELTA X和Eo，假如意外地OUT了PROGRAM，又不想再次由頭輸入數據，可以按GSBPO，FST，GOTO 4，便可以只輸入Xo，DELTA X和Eo，而不會失去COEFFICIENTS。表（一）是各M－EMORY的USAGE。

增加能力

當用在FX－602P時，可用MODE・76把MEMORY的數量改爲八十三個，再把PROG－RAM內所用的MEMORY改爲M1F～M6F（MO及MF不能改），便可以計算高至一元七十五次的方程式，只可惜FX－602P不能帶進試場！

▷▷

DELTA X METHOD

FX-501P, 502P, 601P, 602P

```
P0      AC , MAC , HLT , MIN 0 , X(-)M.F ,
LBL 0 , HLT , IND , X(-)M 0 , DSZ , GOTO 0 , HLT , X(-)M.7 ,
LBL 4 , HLT , MIN.6 , HLT , MIN.9 , HLT , MIN F , 0 , MIN.5 ,
LBL 9 , MR.F , MIN 0 ,
LBL 1 , IND , MR 0 , = , * , MR.6 , + , DSZ , GOTO 1 , MR.7 , = ,
        X(-)M.5 , MIN.8 , MR.5 , ABS , X)=F , GOTO 6 , MR.6 , GOTO 4 ,
LBL 6 , MR.8 , ÷ , MR.5 , = , X)=0 , GOTO 7 , MR.9 , ÷ , 5 , +/- , = ,
        MIN.9 ,
LBL 7 , MR.9 , M+.6 , GOTO 9 .

                    END OF PROGRAM. TOTAL STEP TAKEN : 62
```

DELTA X METHOD DEMONSTRATION

EQUATION : $6X^3 + 43X^2 + 5X - 14 = 0$

OPERATION	DISPLAY	/ REMARK
P0	0 HLT RUN DEG	START
3 EXE	0 HLT RUN DEG	DEGREE
6 EXE	0 HLT RUN DEG	A3
43 EXE	0 HLT RUN DEG	A2
5 EXE	0 HLT RUN DEG	A1
14+/- EXE	0 HLT RUN DEG	A0
EXE	0 HLT RUN DEG	X。
.1 EXE	0.1 HLT RUN DEG	DELTA X
1EXP7+/-	1 -07 HLT RUN DEG	ACCURACY
EXE	0.5 HLT RUN DEG	ANS 1
0 EXE	0 HLT RUN DEG	X。
1+/- EXE	-1 HLT RUN DEG	DELTA X
1EXP7+/-	1 -07 HLT RUN DEG	ACCURACY
EXE	-0.66666666 HLT RUN DEG	ANS 2
1+/- EXE	-1 HLT RUN DEG	X。
1+/- EXE	-1 HLT RUN DEG	DELTA X
1EXP7+/-	1 -07 HLT RUN DEG	ACCURACY
EXE	-7 HLT RUN DEG	ANS 3
MODE 1	0 RUN DEG	END

ANS : X = 0.5 OR X = -0.66666666 OR X = -7

生理韻律

相信很多FX602P擁躉都購置有FP－10印字機。此程式是利用有限的文字符號，以繪出每月生理韻律週期曲線。玩時，只須輸入姓名、出生日期便可。

```
PROGRAM LIST
M00-19,F-1F 512steps
FILE : PEI █

*** P0
"Name?"
HLT
":;"
SAVE invEXE
"Birth(YMD)?"
HLT Min01
AC
HLT Min02
AC
HLT Min03
"Birth: AR01 / AR02
/ AR03 "
SAVE invEXE
GSBP1
Min04
"Date(YM)?"
HLT Min01 Min05
AC
HLT Min02 Min06 1
M+02 Min03
"Date: AR05 / AR06 "
SAVE invEXE
GSBP1
X↔M05 Min01 MR06
Min02
GSBP1
M-05 Min06 MR04 M-06
"  -........0.......
+"
SAVE invEXE
AC Min07
LBL0
1 M+07 3 Min00 38
MinF
LBL1
5 M-F MR06 ÷ MRF =
FRAC x 360 = sin + 1
= x 8 = FIX0 IND
Min00
DSZ GOTO1
AC MinF MR07
"## "
LBL2
MR01 x=F GOTO3
MR02 x=F GOTO4
MR03 x=F GOTO5
8 x=F GOTO6
"; "
GOTO7
LBL3
";P"
GOTO7
LBL4
";E"
GOTO7
LBL5
";I"
GOTO7
LBL6
";:"
LBL7
1 M+F 16 - MRF = x≥0
GOTO2
";"
SAVE invEXE
1 M+06 MR05 - MR07 -
1 = x≥0 GOTO0
AC
                ...231steps

*** P1
MR02 - 3 = x≥0 GOTO0
1 M-01 12 M+02
LBL0
1 M+02 MR01 x 365.25
= INT + ( MR02 x 30.
6 ) INT + MR03 =
          ...038steps

TOTAL:   ...269steps
```

```
   *BIORHYTHM*
BY:Lee Che Kin
P=physical condition
E=emotion
I=intellect
For example:

Lee Che Kin:
Birth:1964/11/3
Date:1982/5
   -........0.......+
 1 P   I   :     E
 2 P  I    :      E
 3  PI     :       E
 4  IP     :       E
 5 I   P   :       E
 6 I     P :      E
 7 I       P     E
 8 I       : P  E
 9  I      :  EP
10  I      : E   P
11   I     E      P
12     I E :       P
13      E  :       P
14    E  I :       P
15   E     I      P
16  E      : I  P
17 E       :  P
18 E       :P  I
19 E      P:     I
20  E   P  :      I
21   EP    :      I
22  P E    :       I
23 P    E  :       I
24 P     E :       I
25 P       E       I
26  P      : E    I
27   P     :  E I
28     P   :   E
29      P  :   I E
30         P I    E
31         :IP    E
```

圖形顯示的502P

阿成

```
圖（A） A－B－C    ××××
圖（B） －－－
圖（C） E－－××××－－Ǝ
圖（D） E－－          －－Ǝ
圖（E） ᑫ P ᑫ P ᑫ [ □□□□
圖（F） [ P P ᑫ ᑫ ᑫ ᑫ P P ˥
圖（G）                   －1.
```

金石FX502P除却多函數功能，十位顯示，使用普通鈕扣電池及省電之外，其實它有着一些不爲一般人所知的獨特功能——特殊圖形顯示。筆者藉此設計出一個MASTERMIND的程式，以特殊方法顯示結果之外，仍會自動記錄每次的結果（最多爲八次），程式如表一。遊戲規則：

在開始每一次GAME之前先按P4以產生四位，可重覆的數字（自1至6），便可正式開始。

先按下試估數目，再按PO，顯示如圖（A）：A爲試估次數，B爲估中位置數字，C爲估中但位置不準之數。若在八次之內仍然估不中時，在按PO之後會顯出第八次結果兩秒之後會以圖（C）及圖（D）交替方式閃動顯示〝謎底〞，約在十五秒後停止。

在途中希望翻查紀錄，只需按EXE鍵便可從第一次開始顯示。如要繼續，只需按入試估數字及PO鍵便可。

程式輸入　要點說明

- 程式（1）只是輔助作用，其用途是產生特殊顯示，〝入完〞之後要按回〝MODE　1〞，再按〝PO〞鍵〝RUN〞一次。爲小心起見，要〝Check〞吓有無搞錯，由IND　MR 1至IND　MR 4順序應爲圖（D）、（G）、（B）和（E），還有MR. F是否爲圖（f），如有錯誤，應小心〝Check〞清楚，入錯的地方應照程式（1）加以修正。然後〝RU－N〞一次，再照以上的步驟〝Check〞一次，如無錯誤便可將程式（1）〝洗去〞再〝入〞程式（2）。
- 程式（2）有242steps之多，讀者們要小心來〝入〞，即使是〝入〞錯1個step都會出現毛病。
- 程式（2）須用記憶二十六個，而502P中可用的只有二十二個，筆者想盡辦法，將其中四個括弧作記憶數據之用。而圖（B）、（D）、（E）和（G）就記在那裏，而平時只要開括弧不超過六個，即使按〝MAC〞鍵也不會失去那四個神奇顯示。
- MF　register中的數據十分重要，因這數據作加減運算來配合IND才可以聯絡四個括弧記憶的，如果是〝洗去〞了，可跟程式（1）由〝PO〞開始至劃着的〝Min。F〞按一次便可回復其數據。
- 此兩個程式只可在FX－502P中發生作用，而其他類似的程式計數機是不能使用。

程式（1）

```
( MODE 3, INV MAC, MODE 2, )
P4, (, 1, EXP, 1, 0, +,  (6 steps)
P3, -, GSB P4, =, +, GSB P4,   (5 steps)
P0, AC, 2, 2, Min 9, AC, INV IND, MR 9, INV X², ÷, =, ÷, 1, 5, INV X↔Y, +, +, =,
    INV RND 3, Min 8, INV FRAC, ÷, ., 1, -, 2, 0, =, Min.F, Min 4, +, +, 3, 1, =, Min 1,
    3, 2, =, Min 2, 3, 3, =, Min 3, MR 8, +, +, =, =, INV FRAC, ÷, ÷, 7, 4, 4, 4, 4, 4,
    4, 4, 4, 4, =, Min 7, 6, 3  3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, =, INV INT, GSB P3, 1, 1, 2, 2,
    2, 2, 1, 1, 6, =, INV IND, Min 1, GSB P3, 1, 1, 1, 1, EXP, 3, =, -, -, GSB P4, =,
    INV IND, Min 2, MR 7, -, -, GSB P4, 5, 4, 5, 4, 5, 4, 5, 5, 5, 4, =, INV IND, Min 3,
    GSB P3, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 1, =, -, -, GSB P4, ≐, INV IND, Min 4, AC,
    (138 steps)     ( MODE 1, PO, )                                Total 152 steps
```

程式（2）

```
( MODE 3, INV MAC, MODE 2, )
INV P5, MR 8, X, 1, 0, =, Min 8, INV INT, M- 8, Min F,   (9 steps)
INV P6, ÷, (, 5, -, MR 0, ), INV 10ˣ, =, M- 7, INV IND, M+ 0, Min F, 1, M+ 9,   (14 steps)
INV P7, INV IND, MR 5, Min 9, 7, Min 6, 3, 3, GSB INV P9,   (8 steps)
INV P8, 7, Min 6, 4, Min 0, MR.F, +, 3, 2, =, Min 8, 8, INV 10ˣ,
 LBL 1, +, INV IND, MR 0, INV INT, X, MR 0, INV 10ˣ, INV DSZ, GOTO 1, =, X, 2, INV 10ˣ,
        -, INV IND, MR 8, =, Min 9, Min.1, MR.2, INV PAUSE, INV PAUSE, AC, 3, 1,
        GSB INV P9,   (39 steps)
INV P9, +, MR.F, =, Min 8, 6, Min 0, MR 9, INV PAUSE,
 LBL 1, INV IND, MR 8, INV PAUSE, MR 9, INV PAUSE, INV DSZ, GOTO 1,   (16 steps)
PO,     INV X=F, GOTO 5, INV X=0, GOTO 5, INV IND, GOTO 6, INV INT, ÷, 4, Min 0, INV 10ˣ,
        Min F, =, INV FRAC, Min 7, Min 8, X, MR F, +, 9, INV 10ˣ, +, MR 9, INV RND 1, =,
        ÷, 7, INV 10ˣ, =, Min 9,
 LBL 1, GSB INV P5, INV IND, MR 0, INV INT, INV IND, Min 0, INV X=F, GSB INV P6,
        INV DSZ, GOTO 1, MR 9, X, 2, INV 10ˣ, =, Min 9, MR 7, Min 8,
 LBL 2, MR 8, INV X=0, GOTO 4, GSB INV P5, 4, Min 0,
 LBL 3, INV IND, MR 0, INV X=F, GSB INV P6, INV DSZ, GOTO 3, GOTO 2,
 LBL 4, 1, M- 5, MR 9, X, 5, INV 10ˣ, +, Min 9, 1, 0, INV 10ˣ, -, INV IND, MR.F, =,
        INV IND, Min5, MR 9, ÷, 7, INV 10ˣ, -, INV RND 1, =, INV INT, Min F, 4, INV X=F,
        GSB INV P7, INV IND, GOTO 6, 8, Min F, MR 9, ÷, 9, INV 10ˣ, =, INV INT, INV X=F,
        GSB INV P8, INV IND, GOTO 6, INV IND, MR 5, Min F, HLT,
 LBL 5, 1, 9, Min 0, MR.9, INV X=0, GOTO 7,
 LBL 6, INV IND, MR 0, INV X=0, GOTO 5, Min F, HLT, INV DSZ, GOTO 6,
 LBL 7,   (129 steps)
P4,     AC, MR.F, INV MAC, Min.F, 2, 0, Min 5, 4, Min 0,
 LBL 1, INV RAN#, X, 6, +, 1, =, INV IND, X↔M 0, INV DSZ, GOTO 1,   (20 steps)
                                                                Total 242 steps
```

送給老師的一份禮物

計分排名程式

LAW

這程式藉CASIO FX－6φ 2P之DEF，M功能，編排四十名學生的名次。程式如圖一。入程式的次序爲：Pφ、P5、P6、P7、P9、P3、P2、P1、P8、P4。

當按下Pφ，顯示“St ?”“詢問學生人數，跟着準備科目一的分數，輸入由第一號學生至最後一號爲止，過程之中顯示“C 1”、“C 2”…。提示學生號數。

當最後一位學生分數輸入完畢之後。顯示出“I，F，W：2，3，4”。I（Input）代表繼續輸入下一科目，按入2。F（Finish）代表所有科目輸入完畢，按入3。P（Pendin－g）代表其代科目分數不足，留待繼續，到時只要按PO就可繼續。當輸入3之時，此機顯示出Su－b 詢問科目總數。跟着“S－1 ?”詢問1號學生之科目總數是否需要更改，如不需要，只按下“E－XE”便可，如要的話，按下正確數字及“EXE”。

顯示“T＝ ”爲此學生之總分，再按“EXE”顯示“AV＝ ”此是平均分。跟着爲第2號學生的科目總數是否要更改，如此類推，直至最後一位。

按下P3顯示“WAIT”的字樣，閣下便可離開休息，當運算完畢，按下P4便將號數、平均分及名次，同時顯示，自第一號至最後一位。

用這程式要記下數點：—

（1）在一次新工作之時在M－ODE1按MAC，但繼續未完科目輸入就不需要。

（2）輸入程式之時先按MODE3，MAC，MODE・41，MODE2。

（3）如想利用FP－10印字，在P4的第二個HLT之後加上SAVE INVEXE。印出如圖二所示：N代表號數，AV是平均分，R是名次。

（4）所有資料可由FA－2輸出錄音機記錄。以後輸入本機由P4顯示。

希望老師們好好利用FX－602P的優點，以後計分愉快。

```
PROGRAM LIST
M00-40,F-3F 344steps
FILE :   RANK

*** P0
"St?"
HLT Min1F
LBL2
GSBP6
LBL0
AC
"S- AR00 "
HLT IND M+00
GSBP9
x=0 GOTO1
ISZ GOTO0
LBL1
"I,F,W:2,3,4"
HLT Min00 IND GOTO0
LBL3
"Sub?"
HLT MinF
GSBP6
LBL7
MRF
"S- AR00 ?"
HLT Min3F
IND MR00
"T=#"
HLT ÷ MR3F = FIX1
"AV=#"
HLT + MR00 x 3 10x =
IND Min00
GSBP9
x=0 GOTO4
ISZ GOTO7
LBL4
AC
                 ...100steps

*** P1
1 Min2F
LBL0
GSBP6
LBL1
IND MR00
GSBP5
MinF
IND MR3F
GSBP5
x≥F GOTO3
GOTO4
LBL3
IND MR00 IND X↔M3F
IND Min00
LBL4
GSBP7
GSBP9
x=0 GOTO5
GOTO1
LBL5
MR2F - MR1F = x=0
GOTO7
1 M+2F GOTO0
LBL7
                 ...045steps

*** P2
1 Min2F
LBL0
GSBP6
LBL1
IND MR00 MinF
IND MR3F x≥F GOTO4
MRF IND X↔M3F IND
Min00
LBL4
GSBP7
GSBP9
x=0 GOTO5
GOTO1
LBL5
MR2F - MR1F = x=0
GOTO7
1 M+2F GOTO0
LBL7
                 ...040steps

*** P3
"WAIT"
GSBP1
GSBP8
GSBP2
                 ...010steps

*** P4
"N.  AV.  R"
HLT
GSBP6
LBL1
MR00
"##"
IND MR00
GSBP5
FIX1
"; ####"
IND MR00 x 2 10x =
FRAC x 2 10x =
"; ##"
HLT
ISZ GOTO1
                 ...054steps

*** P5
÷ 2 10x = FRAC x 4
10x = INT ÷ 2 10x =
                 ...015steps

*** P6
1 Min00
2 Min3F
                 ...006steps

*** P7
1 M+00 M+3F
                 ...005steps

*** P8
GSBP6
4 +/- 10x M+01
LBL1
IND MR00
GSBP5
MinF
IND MR3F
GSBP5
x=F GOTO2
GOTO3
LBL2
IND MR00 x 2 10x =
FRAC ÷ 2 10x = IND
M+3F GOTO4
LBL3
4 +/- 10x x MR3F =
IND M+3F
LBL4
GSBP7
GSBP9
x=0 GOTO5
GOTO1
LBL5
                 ...052steps

*** P9
MR00 - MR1F =
                 ...005steps
```

圖一

N.	AV.	R
1	43.0	6
2	42.6	8
3	27.8	10
4	28.2	9
5	44.5	5
6	53.6	2
7	43.0	6
8	46.2	4
~~9~~	~~64.8~~	~~1~~
10	53.5	3

圖二

計得快好世界

心算訓練 SIMON GAME

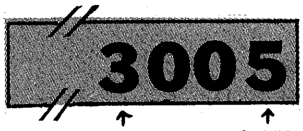
這個爲６０２Ｐ設計的玩意是訓練我們心算能力。即是要在大約五秒之內，按下答案（不需按ＥＸ－Ｅ）每條十分，錯了扣五分，當出了十題算術題後，便顯示得分，如得分多過五十分，便獎一局，另外五題，如此類推。

```
REM ******FX602P
  LBL0 RAN # RAN# X 100 = INT = MIN01
       RAN # RAN# X 10  = INT = MIN02
       RAN # RAN# X 10  = INT = MIN03
       RAN # RAN# X 10  = INT = MIN04
      "AR01 + AR02 X AR03 - AR04 =?"PAUSE PAUSE PAUSE PAUSE PAUSE MINF
      MR01 + MR02 X MR03 - MR04 = MIN05
 X=F GOTO 1 "ANS=AR05"  PAUSE   15M-06
 LBL1  10M+06 MR00 PAUSE DSZ GOTO 0 GOTO2
 LBL2  "MARK AR06"PAUSE MR06 -50 = X> 0 GOTO 3 GOTO 4
 LBL3 MAC "...WISE..." PAUSE MR06 M+07 "TRY AGAIN"PAUSE GOTO 5
 LBL4  MR07 X=0 GOTO 5 "SCORE:AR07"PAUSE PAUSE GOTO 6
 LBL5  "STUPID FOOL!" PAUSE PAUSE
 LBL6
  **********182 STEPS *****************
```

陳圖强

超一級一記一憶

基



圖說明

近日的電子遊戲已漸趨普及，利用一個普通的計數機已可玩到五花八門的遊戲了。現向各位推薦一個能鍛鍊記憶力及反應的新頴玩意，方法如下：

以「ＰＯ」作爲開始鍵，首先顯現最高分數，再出現一項數字，將在二秒內自動消失，而在這兩秒內便要把這一項數字記在腦中，待「ＨＬＴ」出現時，將數字重輸入機內，再按「ＥＸＥ」鍵。如前者與後者數字相符，則顯示出十個「１」；如前者與後者不符，則顯十個「５」，而在「１」或「５」出現後，便會顯現出分數如圖一。而遊戲則繼續進行，每一局只可出錯三次，當第三次出錯時顯現出十個「８」，再顯現出全局所得分數。■

```
NAME OF THE GAME : SUPER MEMORY
PO       PROGRAM                                          NO. OF STEPS
         MR F, PAUSE,3,MIN 2,0,MIN 0,                         (6)
LBL 0    0,MIN 1,MR 0,-,1.0,=,X≥0,GOTO 1,+,2,=X≥0,           (21)
         +,2,=,X≥0,GOTO 3,+,2,=,X≥0,GOTO 4                    (31)
         +,2,=,X≥0,GOTO 5,+,2,=,X≥0, GOTO 6                   (41)
LBL 1    RAN#,X,1,0,=,INT,X,1,0, X^Y,9,=,M+ 1,                (55)
LBL 2    RAN#,X,1,0,=,INT, X,1,0,X^Y ,8,=,M+ 1,               (69)
LBL 3    RAN#,X,1,0,=,INT, X,1,0,X^Y ,7,=,M+ 1,               (83)
LBL 4    RAN#,X,1,0,=,INT,X,1,0,X^YY,6,=,M+ 1,                (97)
LBL 5    RAN#,X,1,0,X^Y ,6,=,M+ 1,                            (106)
LBL 6    RAN#,X,1,0,X^Y,3,=,M+ 1,                             (115)
         MR 1,PAUSE,PAUSE,AC,HLT,-,MR 1,=,X=0,GOTO 7,         (125)
         +,MR 1,=,PAUSE,X←→Y,MR 1,PAUSE, X←→Y,PAUSE,          (134)
         X←→Y,PAUSE,X←→Y,PAUSE,X←→ Y,PAUSE                    (140)
         5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,MIN 3,GOTO 8                     (152)
LBL 7    1,M+ 0,M+2,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,MIN 3,                (167)
         1,M- 2, MR 2, X=0, GOTO 9, MR 3, PAUSE,              (174)
         MR 2, X,1,0,0,0,+,MR 0,=,PAUSE, GOTO 0,              (185)
LBL 9    8,8,8,8,8,8,8,8,8,8,PAUSE, MR 0,PAUSE                (199)
```

找間諜及「捉蟲」遊戲

現時在市面上的袋裝電腦最出風頭者莫如PC1500，可惜價格偏高，令許多人望而欲步。若購置需費二千五以上，雖然該機用途很大，有許多對袋裝電腦有興趣的人仕亦會退而求次，在PC1211及FX702P之間選擇。

PC1211的編程序方式非常接近微電腦所採用者，然則速度很慢（部份與內部振盪頻率低有關）。FX702P除却速度高之外，並內置不少相當有用的功能（包括亂數產生，座標轉換及直線迴歸與統計等），使得它日漸受人歡迎。近日FX702P價格似有低降的趨勢，使學生們開始對它重視。

雖然此機可作快速電子遊戲（如反應及太空戰等程式），可是本人更喜歡各位能將袋裝電腦玩些動腦筋的遊戲時，不特不使人沉迷遊戲並能對思考能力提高。

本遊戲爲在有限次數中尋找隱藏着的「間諜」，若使用船運的方位導航玩法則會覺得此遊戲易如反掌矣！希望各位能從中學得此法！

句10～20開場顯示及難度選擇。

句30～70計算「間諜」數，最多試估次數及位置範圍。並以50及60句測試及避免重複的位置。

句80～100打出規則，詢問人是否完全準備好。

句100至200爲遊戲的重心。

句120，130輸入試估位置，摒除錯誤輸入。

句140～180檢驗是否估計仍在找尋的間諜，若估中除顯示成功之外，將X座標變成負數作標記，否則打出相差的距離。

句190告訴已完全找出間諜。

句200～230挖苦玩者並打出未被找出間諜的座標。

句240～260詢問人是否繼續。

尋找間諜示範		
按　鍵	顯　示	附　註
RUN EXE	*SPIES SEARCHING*	約一秒半
	LEVEL（1－15）?	難度選擇
1 EXE		運算中
	IN 10 TRIES,	
	SEARCH 3 SPIES	
	ON9×9GRID	規則說明，各約三秒
	READY?	詢問人是否明白及準備
YES EXE	GAME START	
	1：GUESS OF X=?	詢問第一次試估的X座標
1 EXE	1：GUESS OF Y=?	詢問第一次試估的Y座標
10 EXE	1：GUESS OF Y=?	輸入錯誤，再一次詢問
1 EXE	FROM SPY1：7.616	
	FROM SPY2：4	
	FROM SPY3：7.616	打出離開各間諜的距離
	2：GUESS OF X=?	
	·	
	·	
	·	
	8：GUESS OFX=?	
4 EXE	8：GUESS OF Y=?	
8 EXE	YOU FIND SPY3	指示找到第3間諜
	AHA！ALL FOUND！	完全找到之歡呼
	TO PLAY AGAIN?	詢問是否繼續
NO EXE	GOOD BYE	
	—	完結

捉蟲遊戲程式與尋間諜大同小異，玩法更是一樣，只是其中的「臭蟲」會左右上下緩緩移（每次最多一格，不會斜行）。程式內只加入行200至205作爲上下左右移的「亂數」，副程序400至420是只免臭蟲逸出範圍。

因爲在範圍邊的臭蟲行動受限制，故此等臭蟲最易捉掉。

程式見下：

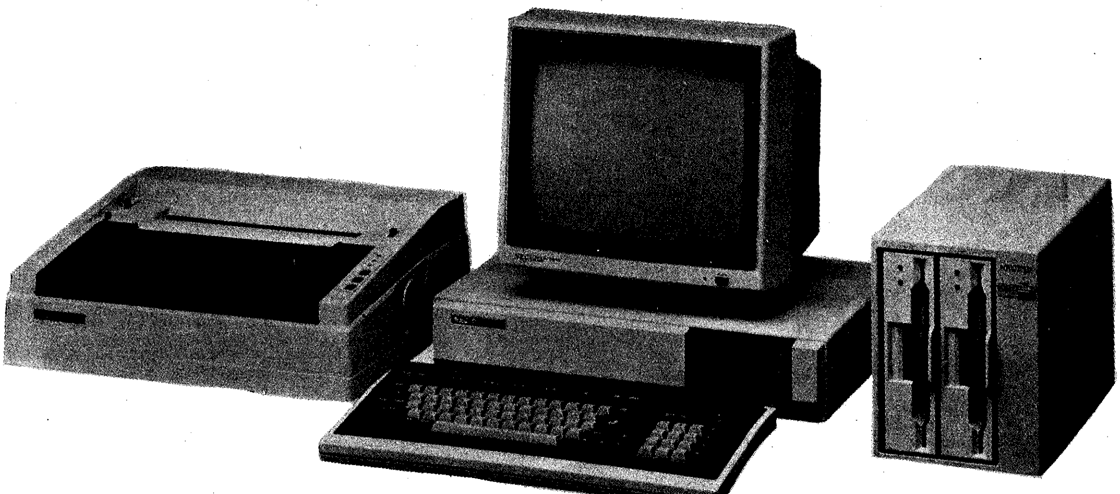
```
LIST "BUGS"
 1 WAIT 30:PRT "* BUGS FIGHTING *"
 2 VAC :INP "LEVEL(1-15)",A:A=INT A:IF ABS (8-A)>7 THEN 2
 3 C=A+8:B=C+A:A=A+2:D=C/2+.5:FOR I=0 TO A-1
 4 FOR J=0 TO 1:A(2*I+J)=INT (C*RAN#+1):NEXT J:IF I=0 THEN 7
 5 FOR K=0 TO I-1:IF A(2*I)=A(2*K);IF A(2*I+1)=A(2*K+1) THEN 4
 6 NEXT K
 7 NEXT I
 8 WAIT 60:PRT "IN";B;" TRIES,"
 9 PRT "CLEAR";A;" BUGS","ON";C;" X";C;" GRID"
10 INP "READY",Z$:IF Z$≠"YES" THEN 8
11 PRT "  GAME START":T=1
12 E=0:PRT T;:INP ":GUESS OF X=",X:X=INT X:IF ABS (X-D)≥D THEN 12
13 PRT T;:INP ":GUESS OF Y=",Y:Y=INT Y:IF ABS (Y-D)≥D THEN 13
14 FOR I=0 TO A-1:IF A(2*I)=-1 THEN 19
15 IF A(2*I)=X;IF A(2*I+1)=Y THEN 18
16 L=SQR ((A(2*I)-X)↑2+(A(2*I+1)-Y)↑2):E=1
17 PRT "FROM BUG";I+1;" :";RND(L,-4):GOTO 19
18 PRT "YOU FIND BUG";I+1:A(2*I)=-1
19 NEXT I:IF E=0;PRT "AHA! ALL FOUND!":GOTO 31
20 IF T=B THEN 27
21 FOR I=0 TO A-1:K=2*I:O=K+1:M=6*RAN#:GOTO 22+INT M
22 N=A(K):N=N+1:GSB 40:A(K)=N:GOTO 26
23 N=A(K):N=N-1:GSB 41:A(K)=N:GOTO 26
24 N=A(O):N=N+1:GSB 40:A(O)=N:GOTO 26
25 N=A(O):N=N-1:GSB 41:A(O)=N
26 NEXT I:T=T+1:IF T≤B THEN 12
27 PRT "OH MY! YOU FOOL!"
28 FOR I=0 TO A-1:IF A(2*I)=-1 THEN 30
29 PRT "BUG";I+1;": (";A(2*I);",";A(2*I+1);")"
30 NEXT I
31 INP "PLAY AGAIN",Z$:IF Z$="YES" THEN 2
32 IF Z$≠"NO" THEN 31
33 END
40 IF N>C;N=C:RET
41 IF N=0;N=1:RET

1021 STEPS
```

```
LIST "SPIES"
 1 WAIT 30:PRT "* SPIES SEARCHING *"
 2 VAC :INP "LEVEL(1-15)",A:A=INT A:IF ABS (8-A)>7 THEN 2
 3 C=A+8:B=C+A:A=A+2:D=C/2+.5:FOR I=0 TO A-1
 4 FOR J=0 TO 1:A(2*I+J)=INT (C*RAN#+1):NEXT J:IF I=0 THEN 7
 5 FOR K=0 TO I-1:IF A(2*I)=A(2*K);IF A(2*I+1)=A(2*K+1) THEN 4
 6 NEXT K
 7 NEXT I
 8 WAIT 60:PRT "IN";B;" TRIES,"
 9 PRT "SEARCH";A;" SPIES","ON";C;" X";C;" GRID"
10 INP "READY",Z$:IF Z$≠"YES" THEN 8
11 PRT "  GAME START":FOR T=1 TO B:E=0
12 PRT T;:INP ":GUESS OF X=",X:X=INT X:IF ABS (X-D)≥D THEN 12
13 PRT T;:INP ":GUESS OF Y=",Y:Y=INT Y:IF ABS (Y-D)≥D THEN 13
14 FOR I=0 TO A-1:IF A(2*I)=-1 THEN 19
15 IF A(2*I)=X;IF A(2*I+1)=Y THEN 18
16 L=SQR ((A(2*I)-X)↑2+(A(2*I+1)-Y)↑2):E=1
17 PRT "FROM SPY";I+1;" :";RND(L,-4):GOTO 19
18 PRT "YOU FIND SPY";I+1:A(2*I)=-1
19 NEXT I:IF E=0;PRT "AHA! ALL FOUND!":GOTO 24
20 NEXT T:PRT "OH MY! YOU FOOL!"
21 FOR I=0 TO A-1:IF A(2*I)=-1 THEN 23
22 PRT "SPY";I+1;": (";A(2*I);",";A(2*I+1);")"
23 NEXT I
24 INP "PLAY AGAIN",Z$:IF Z$="YES" THEN 2
25 IF Z$≠"NO" THEN 24
26 END

744 STEPS
```

新機評介



NEC的巨人—PC8801 解體報告

—伍建—

前言

ＮＥＣ公司的微電腦〝ＰＣ—８８００系列〞是去年底開始推出的。ＮＥＣ公司是工業界的先導，它在去年１０月同時推出另一種新產品〝ＰＣ—６０００系列〞，這些和它以前最暢銷的電腦ＰＣ—８０００構成三種不同類型的微電腦系列。按公司發言人稱，微電腦市場的根本宗旨就是商品化，使用戶能根據自己使用目的來選擇不同的機種。

我們這裏介紹的〝ＰＣ—８８００系列〞是這三種機子中的高等微電腦，它主要針對商業上的應用，並加強了這種應用功能。

本機的設計是根據該公司對於市場以及同類電腦進行調查研究，並採用了ＮＥＣ的通信技術和ＬＳＩ製造工藝而製成的。它的外圍設備極其豐富。其軟件也是根據該公司的一貫的設計，也就是以前在ＰＣ—８０００系列中所用的軟件，在這新系列中仍然可用。這將給用戶帶來很大的方便。

軟件這個東西也是隨著歷史的不斷發展而逐漸提高的，ＮＥＣ公司決心站在用戶的立場，不斷更新和推出新的軟件。

ＰＣ—８８００系列是一種商用電腦，以下我們將介紹它的硬件，軟件以及它的指令系統。

(一)PC-8800系列的特點

ＰＣ—８８００系列是一種商用電腦，它具備如下的特徵。

(1)40K Byte 的Basic

它是採用Ｎ８８—ＢＡＳＩＣ語言，爲此，它具有豐富的內容以及廣泛的應用範圍。而且也能夠應用原有的ＰＣ—８０００系列中的軟件程序。

(2)可採用日語編寫

若接上漢字只讀儲存器ＲＯＭ（自由選擇部件ＰＣ—８８０１—０１）和漢字印字機，那麽它就可用日文來進行操作使用了。

(3)採用標準磁碟機

它的外部記憶裝置是一個８英吋的磁碟單元。並在它的背面設置一個凹槽，以便裝上Ｉ／Ｆ轉換器。在ＰＣ—８８８１中它可擴展爲２Ｍbyte（每個磁碟機爲１Ｍ byte），在ＰＣ—８８８２中最大可有４個磁碟機。

(4)擴大標準儲存器

ＰＣ—８８０１的標準儲存容量爲１８４Ｋ b-yte，這樣可保證其中的６３Ｋbyte用來作爲用戶選擇的區域。

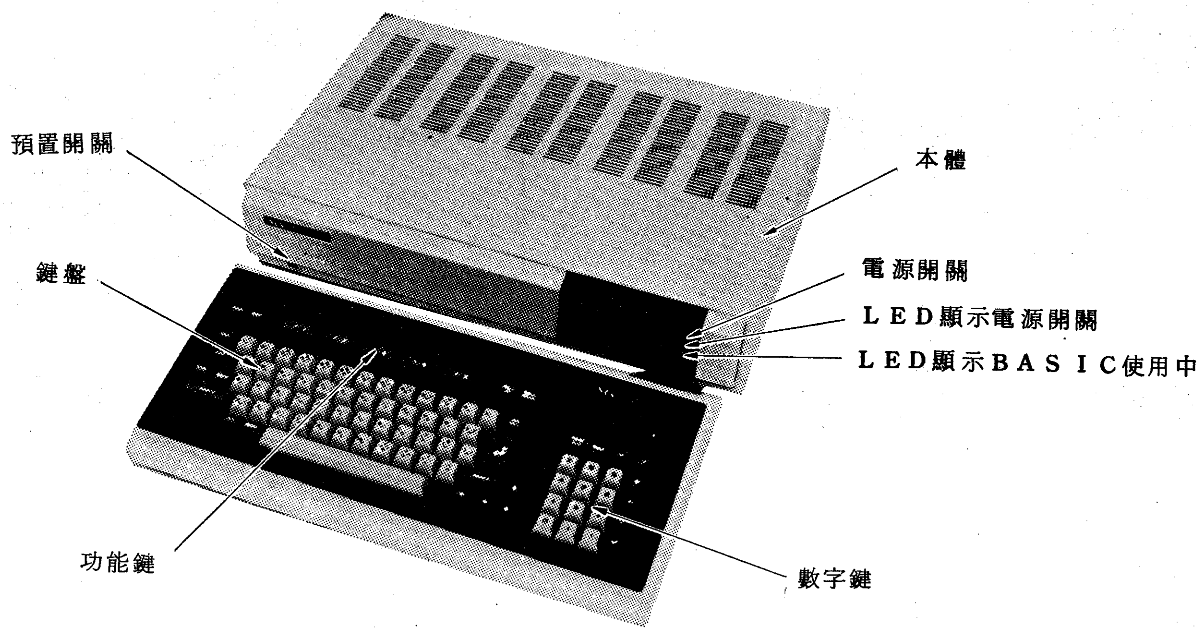
(5)圖像顯示能力

它的圖像解像度最高爲６４０×４００點。它必須採用專用的監視器顯示。另外，它還具有圖像重叠機能，即把各種內容同在一幅畫面中顯示出來。

(6)具有豐富周邊設備

ＰＣ—８８００系列除了可安裝自己系列中的外圍設備，也可配ＰＣ—８０００系列的外圍設備。這樣可根據使用者的需要，安配各種不同的系統。這點可算爲本系列的一個重要特點。

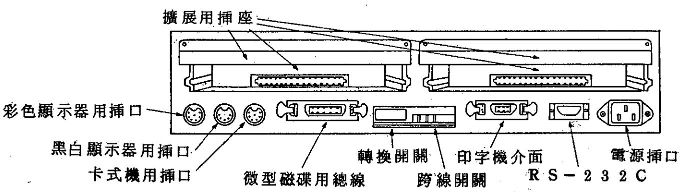




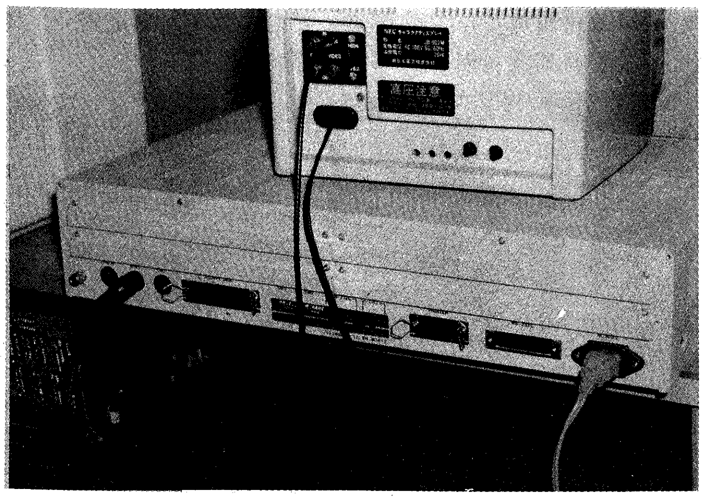
ＰＣ－８８０１本體

(二)PC-8801本體機能

(1)構造



ＰＣ－８８０１本體背面



本體和鍵盤是分離的，它們可採用插接線連接起來。這種分離式的使用較爲方便，即可把鍵盤放在手中，應用較爲靈活。另外也可不用常規的鍵盤，而採用商業上用的帳本鍵盤。

爲它的背面接線插座。這些插座包括有，顯示器、卡式磁帶機，微型磁碟、印字機以及ＲＳ－２３２Ｃ用的介面，另外還具備有擴展單元用的介面，即它能直接和ＣＰＵ母線相連接。它除了裝有８吋標準磁碟機的Ｉ／Ｆ轉換器之外，還增加了各種存儲單元和輸入輸出Ｉ／Ｏ接口插頭。

(2)機能

（ａ）中央處理器ＣＰＵ

採用ＮＥＣ公司的μ ＰＤ７８０Ｃ－１（Ｚ－８０Ａ），４ＭＨｚ．

（ｂ）只讀儲存器ＲＯＭ

Ｎ－ＢＡＳＩＣ和監視器	３２Ｋｂｙｔｅ
Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ	４０Ｋｂｙｔｅ
儲存器的擴展能	最大５６Ｋｂｙｔ－ｅ（８Ｋｂｙｔ－ｅ ×７band）

（ｃ）隨機儲存器ＲＡＭ

用戶儲存器	６４ｂｙｔｅ
在Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ工作時中斷，自由選擇用的儲存器	３２Ｋｂｙｔｅ
用於函數，語句存儲ＶＲＡＭ	３１Ｋｂｙｔｅ
圖像用的ＶＲＡＭ	４８Ｋｂｙｔｅ
擴展容量	每道爲３２Ｋｂｙｔｅ

（ｄ）顯示能力

(i)・語句的顯示

８０字×２５行，　　８０字×２０行
４０字×２５行，　　４０字×２０行

上述這些均可任意選擇。並可用字符單位來指定向反，同步，移行等工作。還可以字符爲單位，顯示８種顏色。

(ii)・圖像顯示

６４０×２００點　　３圖像
６４０×４００點　　１圖像（採用專用高解像能力的監視器。）上面這二種可以自由選擇應用。

此外，它可進行混合圖像（例如彩色圖像和字符的合成），其中只在Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ工作時才顯示彩色圖像。

(iii)・彩色選擇

可指定８種顏色中的一種。

(iv)・視頻輸出

在顯示彩色時，分解成三基色Ｒ、Ｇ、Ｂ輸出。以此組成混合的視頻信號。同時可進行亮度，色彩等的調節。

它可接普通家用電視，（経電視接口），可獨立地顯示兩幅圖像。

(e)漢字顯示ＲＯＭ單元（自由選擇）

文字組成１６×１６點
文字的種類：按日本ＪＩＳ規定第一標準漢字（２９６５種）非漢字（日文假名）約７００種。
圖像結構：採用專用高顯像度顯示器（監視器）可顯示４０字×２０行。

(f)鍵盤

鍵盤的按排是按ＪＩＳ標準設置的。它分爲數字鍵、控制鍵、五個功能鍵、字母鍵、ＨＥＬＰ鍵、ＣＯＰＹ鍵等。由於它是分離式的，所以它與本體是由揷接線連接的。

(g)功能擴展介面

它帶有四個擴展介面，這樣就可和ＰＣ－８０１２總線連接，它也可和ＰＣ－８０１２介面連用。

在這些介面中可用８吋標準磁碟介面，聲音鑑别器和各種各樣的輸入輸出Ｉ／Ｏ介面。當然，這些也可連接各人所需的設備。目前這系列用的外圍設備正在逐漸製造推出。

(h)音頻卡式機Ｉ／Ｆ

６００／１２００波特（ｂａｕｄ）

(i)通用介面Ｉ／Ｏ

輸入４ｂｉｔ，輸出１ｂｉｔ，一路中斷。（它和音頻卡式磁帶機Ｉ／Ｆ共用一個介面，並由開關轉換。）

(j)印字機介面Ｉ／Ｆ.

採用平衡介面

(k)串行介面Ｉ／Ｆ.

採用ＲＳ－２３２Ｃ標準規格，具有中斷／串行控制的功能。傳輸信息的速率爲７５／１５０／３００／６００／１２００／２４００／４８００／９６００波特（ｂａｕｄ）。

(l)８吋磁碟介面Ｉ／Ｆ.

在本體中備有這個介面。

(m)本體中帶有微型磁碟介面Ｉ／Ｆ

(n)可與ＰＣ－８０４５連接的介面。

(o)帶有Ｎｉ－Ｃｄ電池的數字鐘。

(p)供電電源爲ＡＣ１００Ｖ±１０％，５０／６０Ｈｚ。最大消耗功率爲７０Ｗ，平均功率爲４０Ｗ。

(q)使用條件：周圍溫序０～３５°Ｃ，相對濕度２０～８０％。

(r)外形尺寸；本體爲４９６（Ｗ）×３４２（Ｄ）×１０７（Ｈ）ｍｍ。鍵盤的尺寸爲４６４（Ｗ）×２１４（Ｄ）×７２（Ｈ）ｍｍ.

(３)儲存器的結構

ＲＯＭ７２Ｋｂｙｔｅ
ＲＡＭ１１２ｂｙｔｅ　}（基本單元）

特殊硬件中ＢＡＳＩＣ語句區域爲３２Ｋｂｙｔｅ。其他函數及工作區域採用獨立的２８Ｋｂｙｔｅ。用戶區域約爲６０Ｋｂｙｔｅ。

可擴展只讀儲存器ＲＯＭ以及處理圖像用ＶＲＡＭ約爲１６Ｋｂｙｔｅ×３通道。所需的軟件可用３種類型的儲存器來變換。

(1)・０型儲存器　（Ｎ－ＢＡＳＩＣ型）

它和ＰＣ－８００１相同。可選擇Ｎ－ＢＡＳＩＣ－ＲＯＭ和３２ｂｙｔｅ的ＲＡＭ。

(2)・１型儲存器（Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ型）

它用來供給Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ之用，即爲Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ－ＲＯＭ和ＲＡＭ６４Ｋｂｙｔｅ，也可作爲圖像處理的ＶＲＡＭ儲存器之用。

(3)・２型儲存器（６４Ｋ　ＲＡＭ型）

隨機儲存器ＲＡＭ各部容量ＯＯＯＯ～ＦＦＦＦ。另外還可用作爲ＣＰ／Ｍ操作指令儲存之用。

有關這些類型的儲存器選擇，可在接通電源之後或復位之後在本機背面的開關來任意選擇。還有漢字、字母、標準假名等均採用專門的ＤＯＳ儲存器ＲＯＭ，這樣就不會受到程序區域的限制。

另外，８Ｋｂｙｔｅ×７通道的ＲＯＭ區域是開放的，故用戶可以靈活自由地增加只讀儲存器ＲＯＭ的容量。

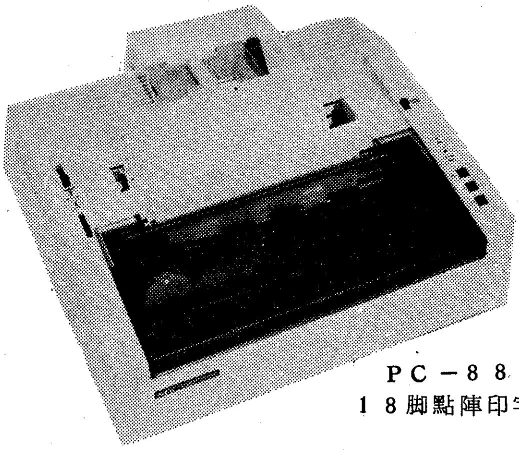
(４)漢字只讀儲存器

在這種電腦中裝有漢字ＲＯＭ，它是按日本ＪＩ－Ｓ第一標準規定的２９６５個字以及７００個非漢字假名。這些可作爲一個附件部分裝於本體中。即使用８個１２８Ｋｂｙｔｅ的ＣＭＯＳ　ＲＯＭ。其文字的組成爲１６×１６點。

(三)周邊設備

我們這裏着重介紹具有代表性的周邊設備。另外在ＰＣ－８０００和ＰＣ－６０００系列中已有的周邊設備，我們認爲是重要，有必要介紹的地方，會再提及一下。

(1)印字機PC-8821/PC-8822



PC－8822
18脚點陣印字機

PC－8821和PC8822都是18脚點陣印字機，它們的不同之處，是PC－8822可用PC－8821－02漢字ROM組成。而PC－8821不能加這部分漢字印字部件。

印字速度：180字／秒，90字／秒（高質量印字），60字／秒（打印漢字時）

印字形式：7（豎）×9（横），13（豎）×9（横）漢字爲16（豎）×15（横）

印字個數：136個～40個（可根據各種文字形成不同）。

用紙：4．5～10吋

印字張數：可用原打字紙＋3張（用紙厚度爲005～0．28mm）

送紙方式：摩擦送紙，鏈帶送紙，牽引式送紙。印紙油墨顏色爲黑色或黑／紅二色，外形尺寸爲：

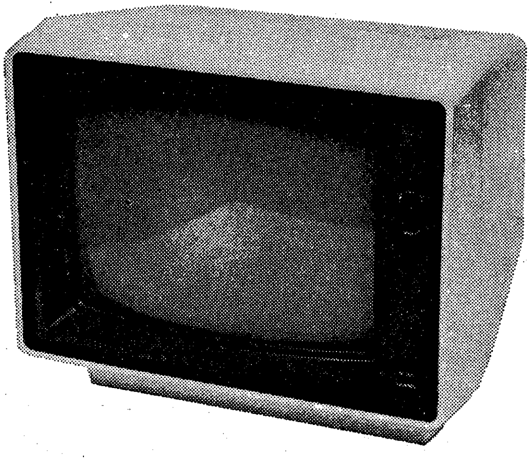
472（W）×385（D）×169（H）mm．

(2)顯示器PC-8851/PC-8853

PC－8851：14吋的專用高解像度監視器。

PC－8853：14吋彩色專用高解像度的監視器。

它們的最高解像能力爲640×400點，水平掃描頻率採用24．8KHz。



PC－8853　14吋彩色顯示器

外形尺寸：PC－8851：340（W）×330(D)×330（H）mm
PC－8853：402（W）×352（D）×422（H）mm

消耗功率：PC－8851：60W（max）
PC－8853：70W（max）

(3)8吋標準磁碟PC-8881/PC-8882

其中PC－8882是用來作爲擴展的8吋標準磁碟，它最大可擴展到4Mbyte。

有效記憶容量：約爲2Mbyte（1Mbyte／每單元）磁軌數；154道（每面爲77道磁軌）。

分區數：26區域／每軌

數據傳輸方式：DMA方式

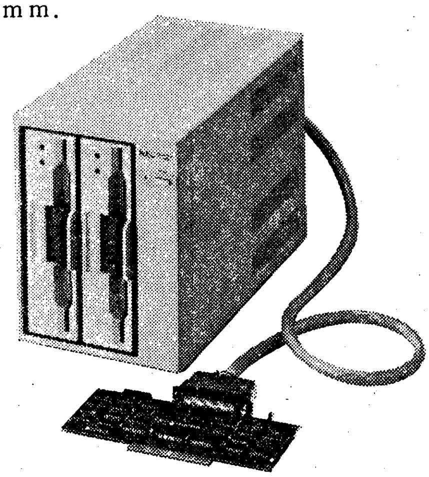
數據傳輸時間：62．5Kbyte／秒

記憶磁體：8吋磁碟是指NEC製造的雙面倍密度磁碟PC－8886。

使用條件，周圍溫度4～35°C濕度20～80％RH.

電源：AC100V±10％，50／60Hz，消耗功率45W。

外形尺寸：194（W）×360（D）×250（H）mm.



PC－8881　8吋磁碟機和FDE－I／F單元之接線電纜

(4)點陣式印字機PC-8023C

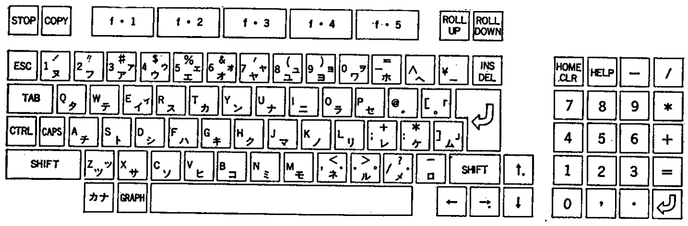
它是一種有9個頭的圖像印字機，它具有和PC－8801相同的印字機能。其印字速度爲100字／秒，印字形式，英文字母，數字，符號爲7（寬）×9（長），圖形和曲線爲8×8。

(5)雙面倍密度微型磁碟PC-8031-2W

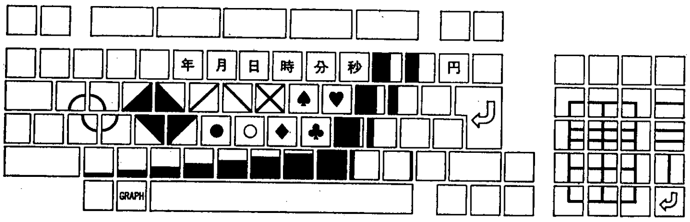
PC－8031－2W以及它的擴展單元PC－8032－2W。

單用PC－8031－2W就具有320Kbyte容量，再接上PC－8032－2W其容量可擴展到640Kbyte。

記憶磁體，5¼吋磁碟是採用NEC的產品，它們之間的連接是採用PC－8898電纜線。



a　PC－8801文字鍵的安排



b　圖形鍵的排法

(四)鍵盤

(1)鍵盤的安排

ＰＣ－８８０１鍵盤是根據ＪＩＳ標準安排的，其中常用的車 ⏎ 鍵，移位鍵 SHIFT 均放在容量操作的部位，有關按鍵的大小也是根據操作的方便舒適而安排的，其安排如圖７及照片所示。

另外，在使用Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ時，特別增加二個功能鍵 HELP 和印字 COPY 鍵。在鍵盤的右端，備有數值輸入鍵，以提高數據輸入的效率。

(2)鍵盤輸入

ＰＣ－８８０１的輸入鍵有三種形式，即標準鍵，圖形鍵和日文假名鍵。

（１）標準盤

按下普通鍵時，爲一般情况輸入，若它和移位鍵 SHIFT 結合使用，就可輸入阿拉伯字，數字和特殊符號。

CAPS　LOCK 是一個門鎖鍵，若按一次，它爲一個大寫字，若再按一次，它就能輸出一串大寫的字母或字符了。

（２）圖像鍵

按下 GRPH 鍵不鬆手再按下其他有關鍵就可輸出圖形了。例如按下 GRPH，同時按下 Oラ 鍵就可以輸出心形符號 ♥ 了。

（３）日語輸入鍵

在 カナ 鍵中，就能使鍵盤輸出日文假名，同樣的它的大小字形也是通過 SHIFT 鍵來轉換的。

(3)特殊鍵

CTRL 是一個控制鍵，它和其他鍵的組合情況和功能如表３所示，主要在編寫Ｎ８８－ＢＡＳ－ＩＣ時才使用。

f・1 ～ f・5 爲功能鍵。它和 SHIFT 鍵組合應用，可進行十種不同類型的功能操作。

在Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ應用中，其最初設置爲：

f・1	load"	f・6	save"
f・2	auto	f・7	key
f・3	goto	f・8	print
f・4	list	f・9	edit.CR
f・5	runCR	f・10	contCR

（其中f・6～f 10應在按下 SHIFT 鍵時使用。）

這些功能鍵也可由用戶自己來定義，設置合理的文字語句，即可有效地提高程序和數據的輸入效率。

ROLL UP 爲上轉鍵　ROLL DOWN 爲下轉鍵

應用這兩個鍵，在編寫程序時，對語句的修改特別方便。

在顯示圖像中，採用這兩個按鍵，就能像卷起東西一樣地使用圖像產生移動。

TAB 是調整鍵；當我們按下此鍵時，指示符號就會以８字節爲單位地向右移動。

COPY 爲印字鍵：它能把顯示的圖像，傳送到 印字機進行印字。這時，它可同時印出符號和圖像。若我們只要印語句時，就應按下：

CTRL ＋ COPY 鍵。

若只要印圖像時，只要按下

GRPH ＋ COPY 鍵。

HELP 鍵具有如下二個功能

（１）檢出區域的位置：

它可以表示出程序執行中的區域和語句，這對於檢查程序是非常有幫助的。

（２）ON　HELP　GOSUB語句。

採用input 語句可用於輸入等待。也可看成是一個特別中斷鍵。

(五)軟件(N88-BASIC和N-BASIC)

ＰＣ－８８０１中的Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ和Ｎ－ＢＡＳＩＣ程序分別裝有各自的介面ＲＯＭ之中，故可以分別選擇Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ和Ｎ－ＢＡＳＩＣ程序。若要使用Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ或別的指令系統，可以通過後面板上的ＤＩＰ開關來進行選擇，當它正在使用Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ時，在電腦的前面綠色ＬＥＤ會點亮，起了指示的作用。

磁碟的應用，ＰＣ－８８０１可使用磁碟的ＢＡ－ＳＩＣ。它是把ＢＡＳＩＣ程序放在ＲＯＭ之中，即備有Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ和Ｎ－ＢＡＳＩＣ兩種程序指令系統。

磁碟中的ＢＡＳＩＣ稱爲：

Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ……Ｎ８８ＤＩＳＫ－ＢＡ－ＳＩＣ

Ｎ－ＢＡＳＩＣ……ＤＩＳＫ－ＢＡＳＩＣ

在微型磁碟中已錄製有ＤＩＳＫ－ＢＡＳＩＣ，若要再使用Ｎ８８－ＢＡＳＩＣ，必須再買一個系統磁碟。另外，在８吋標準磁碟中，已備有Ｎ８８ＤＩ－ＳＫ－ＢＡＳＩＣ系統程序了。□

口袋中的革命

Telecomputer終端機

閉上你的眼睛，幻想一部終端機能擁有下列的性能：

- 能存取Source，Compuserve，Dow Jones *及其他資料庫的資料或電腦服務。

註：*Source，Compuserve及Dow Jones均是美國的電腦資料庫公司，類似香港電話公司所辦的傳視服務。

- 自動處理資料傳輸，用戶只需輸入Pass-word。
- 有整套的ASCII字符
- 內置modem連自動電話盤，全及半雙向能力（full-and half-duplex capability）
- 能與其他終端機競爭
- 有永不終斷電源設施
- 能藏在口袋裏
- 利用電池操作

而這部電腦終端機，價錢爲500美元。

令你驚奇未！？

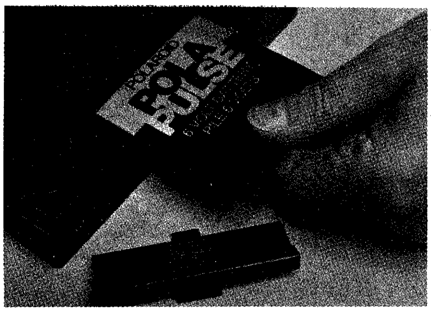
事實上，你確可購得一部如此超卓的產品。這部終端機名字稱爲IXO Telecomputing System。（下面稱爲Telecomputer）

Telecomputer是由一對夫婦Bob及Holly Doyle發展成功的。他們設在牛津的公司（Macrocosmos）早於數年前開始研究產生此機。這對夫婦稍後與前Mattel Electronics的總裁Jeff Rochlis合作成立一間新公司IXO Inc.將於不久推出這部纖巧但強效的終端機。

Telecomputer的外殼是採用塑膠製造，膠殼內是密佈的C-MOS電路及Polaroid Polapulse的電池（圖片二

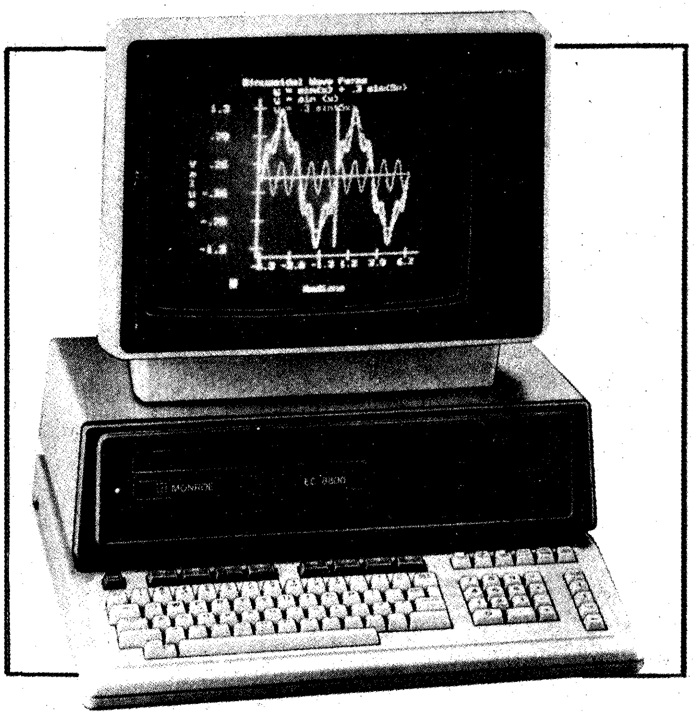


圖片（一）：IXO Telecomputing System。是一部眞正袋裝終端機，連同內置modem及自動電話盤，售價約爲500美元。



圖片（二）：Telecomputer是由內置Polaroid Polapulse扁電池作動力。

MONROE教育電腦



今日的電腦，在教育方面的用途是廣泛的。它用作教授程序設計和使人熟習電腦語言的。作爲一部教育的機器，所採用的軟件專爲部份課程而設計的，此外亦是作爲一種輔助行政工作的工具。

原先專服務於商界的MONROE SYSTEM，於最近宣佈晉身教育界的電腦市場，而現在所介紹的就是這一部教育電腦，EC8800系統。

EC-8800是MONROE所設計，目的是輔助和塡補高中到專上教育的隙縫。

螢幕：

EC-8800是用一種叫RGB的彩色監視器或者用一種單色組合的監視器去顯示。它省掉了組合視頻電路和RF調制器的需要。

磁盤：

EC-8800採用5¼吋的磁碟機，這部磁碟機是裝在電腦本身內的。磁碟機的特點是其本身的貯藏資料庫；一部磁碟機有320K，其格式是每張碟（倍密度）有16個區段，和80條道的。

再者，可加裝多一部磁碟機，使容量大大地提高至640K。

記憶：

EC-8800內，有128K之標準RAM。當它從磁碟載入時，這種多用途的系統會佔用40K。其餘的記憶分配至

）。終端機的心臟是NE－C 4－bit微處理器，連同1Kbytes的CMOS RAM。

對上打字堂的學生來說，Telecomputer的鍵盤就略嫌細點了，但它有好幾個不平凡的按鍵。這些包括：YES，NO，DON'T KNOW，HELP，及PHONE KEY。它們均有悅目的顏色以資容易識辨。而HOLD，SLOW，FAST，REPT，GO BACK，CLR CHAR，及CLR ENTR按鍵均是深藍色。BREAK ESCAPE及CONTROL鍵則是灰色。

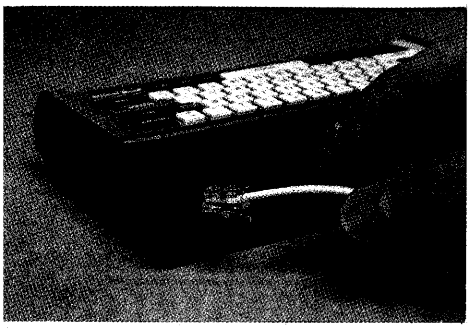
使用時，將電話線的插頭插入Telecomputer背面的插座（圖片三）便可。此時，Telecomputer便會自電話中取得電源（當然，電話必須不是掛上的。）

啓上開關時，終端機的液晶體單行顯示會顯出一連串的問題。首先看見的是"ACCESS CENTER?"要明白如何使用此部機，最佳辦法是去電ACCESS CENTER，這是由IXO開辦的一個電腦資料服務中心。

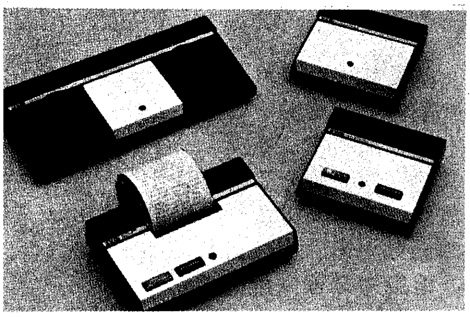
當接連到ACCESS CENTER後，按動HELP鍵，必可知道下一步應做些什麽。假如有疑問可按下DON'T KNOW字句。

此機的另一特點是有一對速度控制鍵，SLOW及FAST，用來控制內文轉動的速度。每次按動此等鍵，內文轉動的速度就會轉慢或變快。

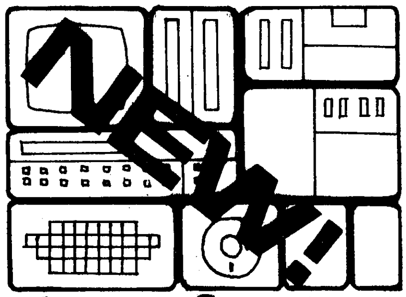
Telecomputer的周邊（圖片四）包括有聲頻介面（與聲偶器不同）；由Olivetti製造的20一行熱印式點陣印字機，及RS－232C介面。此外亦有一個視頻介面，專爲TV及監視器而設。■



圖片（三）：
使用時，只需接上電話線，連動力也可從電話線中攞取。



圖片（四）：
Telecomputer的四種周邊（由左上順時針方向）：聲頻介面，RS－232C介面，視頻介面及20行印字機。



新產品

語言，（如MONRE32K BASIC）高解像度圖像ISAM（Indexed Sequential Access Method）檔案及應用程序和數據。

圖像：

EC－8800有大細楷的文字顯示及加倍體積字體和閃亮字符的能力。再者，EC－8800有低及高的解像度圖像選擇。在低解像度的螢幕內，有一獨立的系統（72×80柵極）或低解像度的圖像字符（24×40柵極）能夠使用。這些低解像度圖像字符大細與文字符一樣，並類似PET的圖像字符一樣，不過前者是彩色的。

在低解像度方式裏，有八種顏色而同時能夠用在螢幕上。

聲音：

EC－8800有一標準的聲音系統，可產生4個可程序式頻道，頻寬響應由92——20,000Hz。音量控制分爲可程序式及人手調校兩種，背面板上，有一8吋的標準揚聲器。

埠（Ports）：

EC－8800系統有數個標準埠。其中三個是RS－232介面和一個接連到內部總線的50針脚接連器。

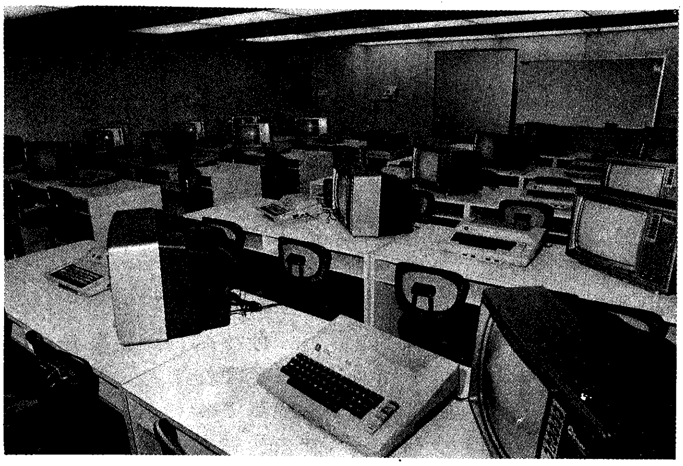
這使接駁周邊設備更加簡單。而RS－232介面有可程序式的波特速率。其一是要作通訊，其餘的是要來接連周邊設備。此外亦有一個交流電插口和一個聽筒的插口以及兩個接連縱控桿的連接器。

未來的計劃：

MONROE SYSTEM的未來發展包括有一件硬碟機和控制器，後者可容許EC－8800電腦互相通訊及分用其所有的周邊資源，即如硬碟和印字機。其採用的點陣式印字機有能力去處理螢幕上的文和圖像。這包括低解像度的圖像字符。●

價錢：

		（美元）
EC－8800	128K電腦	$3,295
MA 8650	RGB彩色監視器（14吋）	$775
MA 8651	單色監視器（12吋）	$395
	印字機	
MA 8630	80列點陣式	$995
MA 8635	132列點陣式	$1,595
MA 8640	132列成形字母	$2,995



康富國際爲教育人仕
開放微電腦室

今年九月部份中學將開設電腦科課程，爲配合教育界人士需要，康富國際有限公司現正開放微電腦室（見圖）與各教育界使用，該電腦室設備完善，備有二十部雅達利微型電腦，目前已安排使用電腦室的包括有：香港電腦學會、香港教育專業人員協會、無線電視台小太陽暑期「基本電腦程序班」，以及由五間中學先生合辦的Joint School Com—puter Society等。據該公司發言人表示：現正有多間中學洽商使用該電腦室，以作教師在職訓練。

市場動態傳眞 MARKET

Nestar網絡連繫APPLE

Rank Electrou—ics Asia Limit—ed最近推出Nestar C—luster／One Mo—del A網絡系統。Clus—ter／One Mode A乃本地的電腦網絡。主要是由一個file Server，一個硬碟（14"wincheste—r）系統及一個有二個8"軟磁碟推動器的磁盤所組成。這網絡最高可連繫64部終端機，而且可以同時使用一個印字機，調制調解器（Modun）及資料儲藏設備；因此可大大減低成本。只要將Ne—star功能程式寫入任何一終端，便可將它成爲一個Serve—r。通過Communicat—ion Server，多個距離遙遠或本地的網絡便可互相聯絡。Nestar可配套TRS—80，Commodore及App—le Ⅱ的。語言可配套Appl—e Dos，PASCAL及CP／M。說明書共有二套：用戶手册；終端的操作說明；中央控制操作說明（System Man—ager Menual），硬碟及軟碟的操作說明。售價方面，10部Apple Ⅱ加一個16.5M bytes硬碟加一個印字機爲港幣25萬元正。

第四屆電子商展十一月在港舉行

第四屆電子商展將於十一月二日至四日，在九龍麗晶酒店及新世界酒店舉行。今屆電子商展將特別設立一項電子家庭用品展覽，本港著名的電子供應商及代理商將展出各類最新產品。歡迎市民參觀。有二百個展覽攤位，預計有一百五十多間本港及外國電子廠商參加，展出最新款的電子產品。

去年所舉辦的第三屆香港電子商展有超過一萬二千多買家參觀，今年買家人數預料會超過二萬名。

第四屆香港電子商展所展出的產品，包括先進的音響錄影器材及配件、汽車音響、身歷聲音響系統、電池、電子計數機、電腦及配件、電子零件、電子遊戲及玩具、收音機、電子安全設備、電話及電話接收系統、電視及小型電子遊戲機、電子鐘錶及其他電子產品。

第一屆新界微型電腦展覽 順利舉行

元朗電腦中心舉辦之「第一屆新界微型電腦展覽」，已於四月十七至十八日順利完成。

其內容主要針對工商業人士及學生需要，以簡易方法介紹電腦在香港的歷史，電腦從業員在香港之地位及電腦知識等。產品展覽方面，均由COMMODORE CO—MPUTER供應，該公司的電腦器材，設備完善，經示範該電腦器材之功能，更令一般參展者及專業人士歎爲觀止。主辦者爲提供更完善之服務起見，特設諮詢服務，讓對電腦有興趣者諮詢有關電腦知識。而該中心舉辦之講座，得到在座的聽講者歡迎。

圖說明：

新界微型電腦展覽舉行時之現場情況。



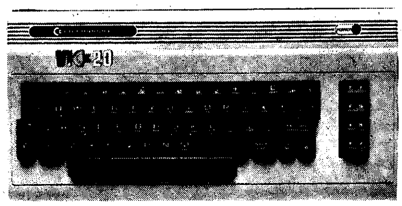
樂聲電腦電業公司

本公司代理美國四大名廠電腦，專賣原廠正貨

apple computer　Radio Shack　commodore　ATARI

爲鼓勵華人掌握美國先進電腦科學技術，凡購買美國三大公司（APPLE，RADIO SHACK，COMMODORE）電腦．本公司送該款電腦之中文自修輔導教材

commodore

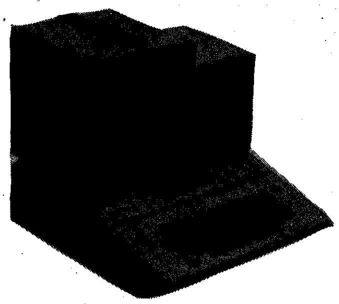


VIC-20 隨機附送中英文輔導資料

Full range of peripherals now available.

VIC-1211A SUPER EXPANDER W/3K RAM
VIC-1111 16K RAM CARTRIDGE
VIC-1530 DATASETTE W/PROGRAM
VIC-1515 80 COLUMN PRINTER
VIC-1540 170K SINGLE DISK DRIVE

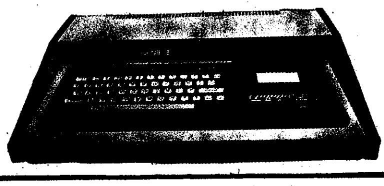
PLUS GAME CARTRIDGES, MAGAZINES AND BOOKS FOR YOUR VIC



APPLE II

CPU: 6502
ROM: 12K APPLE SOFT BASIC.
RAM: 16-48K
FULL COLOR HI-RES GRAPHICS.

Eaca



GENIE I

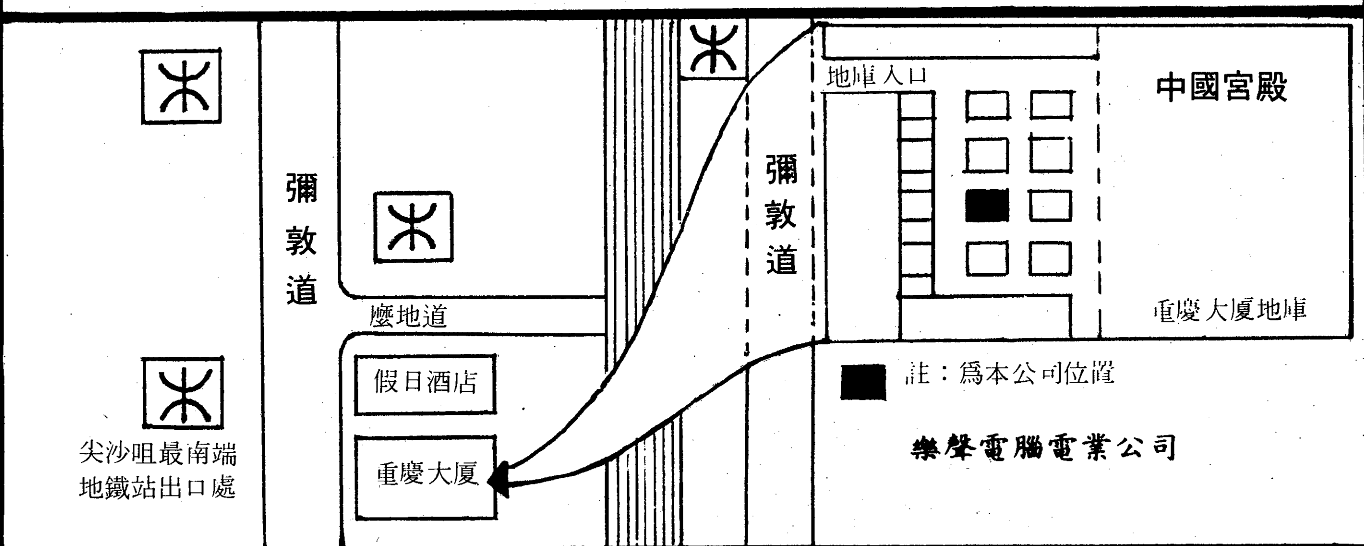
CPU : Z-80
ROM : 12K MICROSOFT BASIC
RAM : 16–48K
TV MODULATOR
購GENIE I. II. 電腦隨機附送中英文自學訓練教材及實用資料。並送柔色濾鏡一塊。

美國四大電腦公司磁碟同時發售，此外還有多款名廠磁碟歡迎選購

APPLE II　RADIO SHACK　COMMODORE　ATARI　DYSAN　MEMOREX　VERBATIM　WABASH



AMERICAN EXPRESS Cards Welcome　VISA　MasterCard



樂聲電腦電業公司
香港 九龍 尖沙咀 彌敦道36－44號
（重慶大厦地庫）金都城商場29號　電話：3-680878
營業時間：每日十時至晚上八時
（星期六、日照常營業）

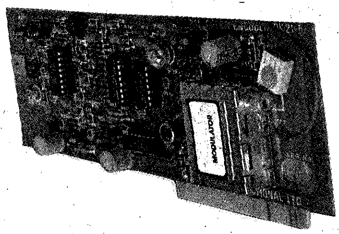
Authorized Dealer:
ROCKSING COMPUTER ELECTRICAL CO.
SHOP 29, GOLDEN CAPITAL SHOPPING CENTRE
36–44 NATHAN RD., KOWLOON HONG KONG
TEL. 3-680878



AP-II HARDWARE AND CARD CENTRE

AP-II COLOR CARD

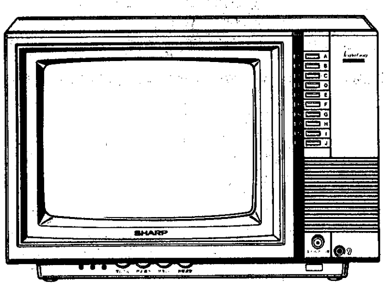
* Fully Assembled and tested.
* Superb original 16 colors.
* Including modulator for use with home T. V.
* Free technical support on every purchase.



AP II BOARD



CPU, KEYBOARD
EPROM, CASE
RAM,
TTL,
ASSY.



SHARP NTSC 200V MONITOR
14"75 ohm HK$ 1,500.00

SWITCHING POWER SUPPLY

INPUT: 220V AC OUTPUT: ± 5V, ± 12V
AP II 適用

Happyland H. K. trading co.

Block F, 9/F., Alpha House., 27-33 Nathan Road., Kowloon. H.K. Tel: 3-678932.

宇宙電腦學校

Cosmos Microsystems and Technology

教學方法：

採用大學教授法： lecture + tutorial
每星期講課兩堂　（每堂一個半小時）
小組導修實習一堂　　另有大量實習時間

電腦課程：

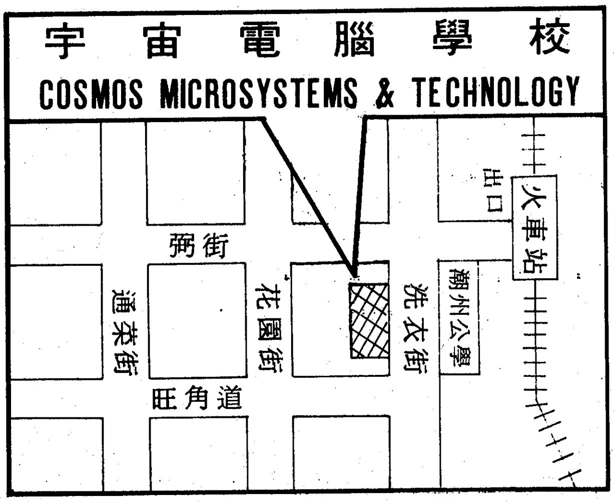
1. Basic Computer Concepts	20 hrs	$ 200
2. Elementary BASIC Programming	25 hrs	$ 300
3. Advance BASIC Programming	25 hrs	$ 320
4. Introduction to Microprocessors (hardware & programming)	25 hrs	$ 350

Apple-II 課程　（教授 Apple-II，AP-II 硬件及軟件）

1. Course for Apple-II Users I	20 hrs	$ 250
2. Course for Apple-II Users II	20 hrs	$ 300

查詢及報名

地址：旺角弼街82號 3 樓 C 座 電梯按 2 字（即洗衣街口）　電話：3-931578



Free software, hardware consultation on evey Saturday 2:00 p.m. – 4:00 p.m.

本校亦爲各界提供多類微型電腦硬件及軟件服務，歡迎查詢。 3-931578

日本貿易公司
(電腦部)
JAPAN TRADING CO.,

ATARI 16K RAM
HK$400.00

特別介紹：ATARI 400,800 APPLE Ⅱ
VIC 20, NEC 8001 AP Ⅱ
ZX-81, PC 1500

買電腦送遊戲帶（全港最多），另送日本原裝機套。
各機種軟件大量特價供應
歡迎參觀試機



歡迎郵購，目錄函索即寄

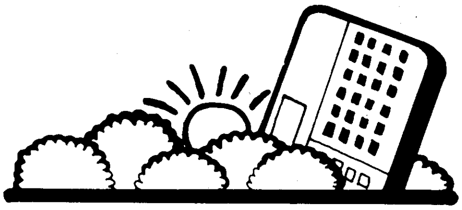
MAIL ORDER ARE WELCOME,
CATALOG ARE APPLY UPON REQUEST

星期一至五：上午10時至下午6時
星期六：上午10時至下午1時
香港銅鑼灣渣甸街京華中心
1001室（吉利市樓上）
電話：5-777683 5-7956662

RM. 1001, CAPITOL CENTRE, JARDINE'S BAZAAR,
CAUSEWAY BAY, HONG KONG.
TEL. 5-777683, 5-7956662

星期六：下午1時至7時
星期日：上午11時至下午7時
香港北角英皇道526號健威商場
內41號（由英皇道或健康西街入）
電話：5-635336

SHOP 41, HEALTHY GARDEN ARCADE,
NORTH POINT, HONG KONG
TEL: 5-635336



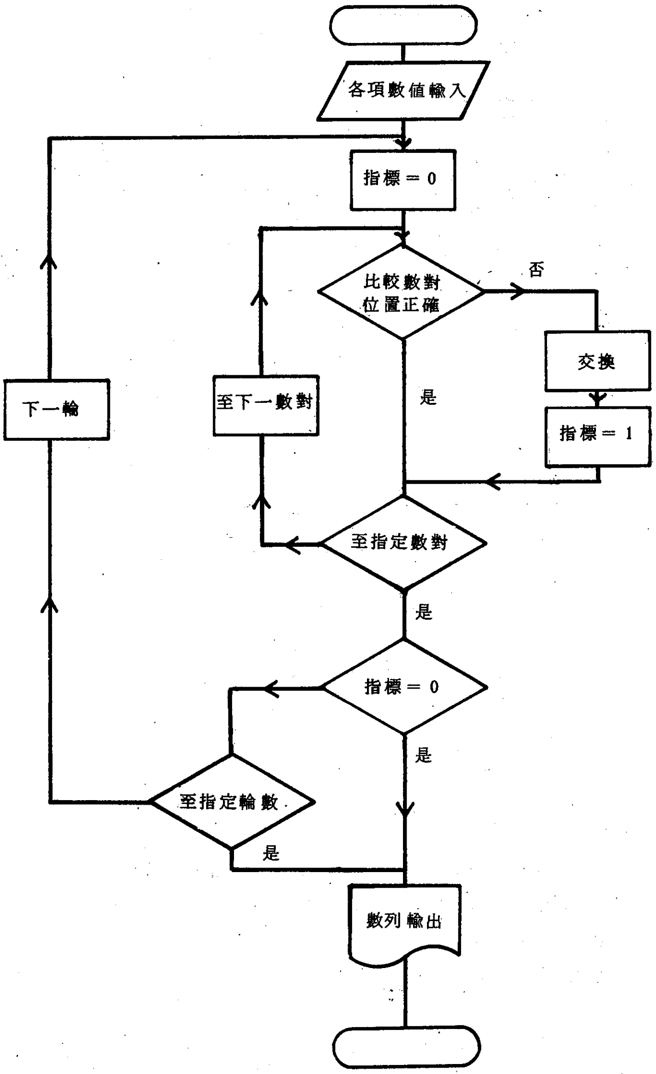
702天地

分類法——原理及設計分析

T. C. M.

微型電腦一般性用途有三：娛樂性、教術性及商用性。相信各位對前兩者的用途已十分熟悉，並且本刊登出的程式均以二者爲主。本篇是使讀者知道甚至如PX702P的袋裝電腦亦可以做出商業上的項目分類用途。

雖然FX702P的功能及速度比起炙手可熱的PC1500相去頗遠（PC1500甚至可作出字串ASCII碼的比較，故此可進升爲分類專用的袋裝電腦），但是FX702P的容量及速度對數值比較應付裕如，若基於個中原理，各位除可加深思考及分析能力之外，這裏作用的程式只需極少的修改便可適用於其他的微電腦及袋裝電腦中。



流程圖（一）　泡沫分類法

泡沫分類法（Bubble Sorting）

這方法是使較大的數下沉至底部，藉此將較小（較輕）的數值至底部逐一上升，故名。在表一中可見電腦的比較及交換機制。在第一次比較時至第一個數與相鄰數比較，若位置有錯，則兩數交換後再取下一對數值比較，直至兩數爲止。

因爲在一輪交換比較後最大數會沉於低，故在第二輪比較之後最低一數可以不理，所以比較至5與4爲止。

在第三輪比較時以同一原理方式，可是第三輪比較中沒有任何一對數值錯誤，故此第三輪比較後自動停止。程式見表二。

第一輪比較	第二輪比較	第三輪比較
2 5 1 6 3 4	2 1 5 3 4 6	1 2 3 4 5 6
2 5 1 6 3 4	☆1 2 5 3 4 6	1 2 3 4 5 6
☆2 1 5 6 3 4	1 2 5 3 4 6	1 2 3 4 5 6
2 1 5 6 3 4	☆1 2 3 5 4 6	1 2 3 4 5 6
☆2 1 5 3 6 4	☆1 2 3 4 5 6	STOP.
☆2 1 5 3 4 6		

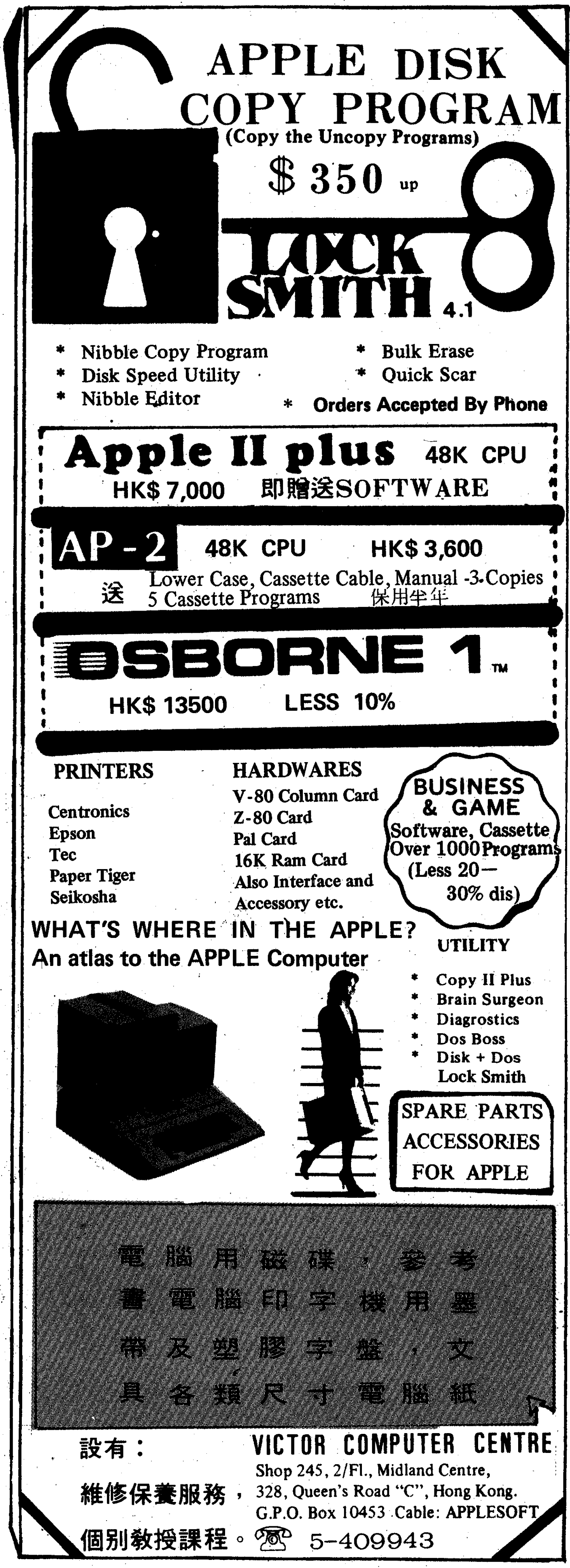
☆比較前交換

___比較數對

表（一）泡沫法Bubble Sorting

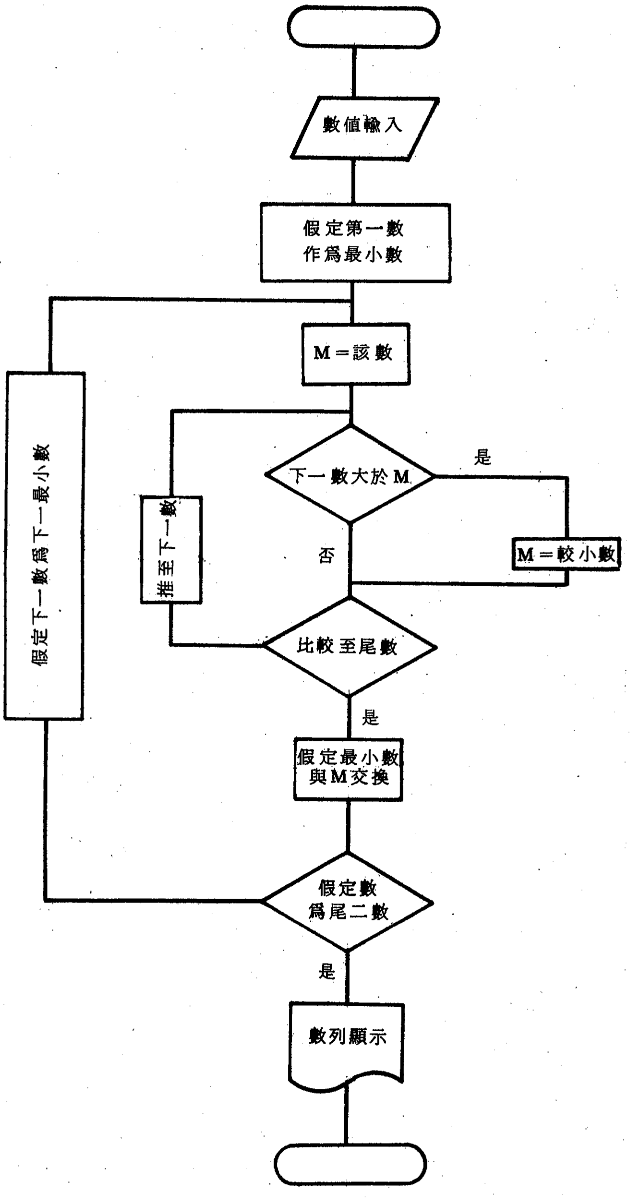
句1Ø：詢問項目數

句2Ø，3Ø：數據輸入



句４０～１１０：輪數環路
句５０：指標
句６０～９０：比較及交換
句１００：指標檢查（曾否交換）
句１２０～１５０：已排列數值輸出

選擇分類法（Selection Sorting）



流程圖（二）　選擇分類法

雖然泡沫分類法可以檢查到數列曾否交換，若數列位置沒有錯誤時，以下各輪比較會停止而打出分好的數列。可是所需比較及交換次數仍然很多（若有１００個數值，可能要比較及交換各４，９５０次之譜。）

若在每一輪比較時先選出最少的數值然後交換，繼而選取第二個最少值，直至尾二數爲止。

句１０～３０：如泡沫法

句４０～１２０：分類環路

句５０，６０：假定最小數值及指標
句７０～１００：比較及指標調整
句１１０：交換
句１３０～１６０：輸出已排列數列。

各位可發覺到此中比較可能較多，但是交換次數降至Ｎ－１（最大情況下），故此所需時間大大下降。

結論：在數值大小比較時，交換需時甚久，故此各位在編寫程式時若能將交換次數降低（可放在最後步驟等方法），雖可能稍增加比較時間，或程序空間，但可減少大量交換次數而省卻許多呆坐的保實時間。

沙爾分類法（Shell Sorting）

此分類法的發明人便是沙爾先生（Ｍｒ．Ｓｈｅ－１１），他是基於在Ｎ（分類項目數）很大時會花時甚久而發明的一種更有效方法。（筆者註：雖然如此，沙爾分類法的速度不會比選擇分類法快得多，甚至更慢，可是下一個要介紹的快選分類法——至今實用上速度最快的分類法——亦基於此一分類法產生，故在此一同將沙爾分類法的原理予以介紹）

若以表四的一百個沒有任何規律的亂數爲例，以ＦＸ７０２Ｐ爲準，泡沫分類法需時５０分１５秒，沙爾分類法需時８分４５秒，選擇分類法需時９分２７秒，及快選分類法只需時３分５７秒，但ＦＸ７０２Ｐ分類比大多數微電腦所需時間更短，何以沙爾分類法速度較快呢？據統計顯示，沙爾分類法大致爲泡沫法的三分之一，而交換大略只爲泡沫法的十分之一，並且項目愈多，比例上交換及比較次數則愈少。

77	78	75	47	7	20	51	26	95	33	41	45	2	5	6	92	92	23	10	53
25	74	15	17	66	47	82	70	77	28	76	1	19	5	58	97	56	66	91	45
50	98	36	32	64	89	58	48	59	26	18	78	99	96	79	10	46	87	3	32
63	87	53	32	12	83	91	96	55	63	80	13	55	14	82	69	75	23	60	53
77	78	76	52	23	67	93	53	77	77	74	44	99	96	80	13	54	11	74	46

（表四）一百個沒有規則性的亂數

可能是ＦＸ７０２Ｐ的有限時鐘頻率及最短起始時間極限所影響，沙爾分類法未能如上述數字般大幅度將時間縮短。另外因泡沫分類法使用旗標方式，所以當數列排好後便自動停止，故在接近完整的數列上分類時，泡沫法最有效，但你不知道擁有的數列（尤其是極多項目時）屬何種的時候，沙爾分類法不失爲很有效的方法（當然在沒有任何規律性的檔案分類時以Ｑｕｉｃｋｓｏｒｔ效果最佳）

原理：方法較創新及大胆。一開始便將項目分成兩大部份，以較大的距離作比較及交換，在開始時，句４０以Ｇ＝Ｎ，在句６０則轉成Ｇ／２所以Ｎ＝５００時，開始的比較距離爲２５０。每次在主要環路控制連續的大距離分類時（自句５０至句１４０）Ｇ則減半直至成爲１，途中則以泡沫分類法一樣。但是藉此法資料更快排好（盡量在最初時將較小數值撥至前一段），而同時用旗標Ｆ追踪是否有交換過。

表（二）泡沫分類法

```
LIST "BUBBLE"
  10 INP "NO. OF TER
     MS=",N
  20 FOR B=1 TO N:PR
     T "N";B;:INP A(
     B)
  30 NEXT B
  40 FOR B=1 TO N-1
  50 F=0
  60 FOR C=1 TO N-B
  70 IF A(C+1)≥A(C)
     THEN 90
  80 T=A(C):A(C)=A(C
     +1):A(C+1)=T:F=
     1
  90 NEXT C
 100 IF F=0 THEN 120
 110 NEXT B
 120 WAIT 60:PRT "SO
     RTED ARRAY:"
 130 FOR B=1 TO N
 140 PRT B;":";A(B)
 150 NEXT B
 160 END
```

表（三）選擇分類法

```
LIST "SEL."
  10 INP "NO. OF TER
     MS=",N
  20 FOR B=1 TO N:PR
     T "N";B;:INP A(
     B)
  30 NEXT B
  40 FOR I=1 TO N-1
  50 M=A(I)
  60 J=I
  70 FOR K=I+1 TO N
  80 IF A(K)≥M THEN
     100
  90 M=A(K):J=K
 100 NEXT K
 110 T=A(I):A(I)=A(J
     ):A(J)=T
 120 NEXT I
 130 WAIT 40:PRT "SO
     RTED ARRAY:"
 140 FOR B=1 TO N
 150 PRT B;":";A(B)
 160 NEXT B:END
```

表（五）沙爾分類法

```
LIST "SHELL"
  10 INP "NO. OF TER
     MS=",N
  20 FOR B=1 TO N:PR
     T "N";B;:INP A(
     B)
  30 NEXT B
  40 G=N
  50 IF G≤1 THEN 150
  60 G=INT (G/2):M=N
     -G
  70 F=0
  80 FOR I=1 TO M
  90 P=I+G
 100 IF A(I)≤A(P) TH
     EN 120
 110 T=A(I):A(I)=A(P
     ):A(P)=T:F=1
 120 NEXT I
 130 IF F>0 THEN 70
 140 GOTO 50
 150 WAIT 60:PRT "SO
     RTED ARRAY:"
 160 FOR B=1 TO N:PR
     T B;":";A(B):NE
     XT B
 170 END
```

表（七）快選分類法

```
READY P9: 012345678*

LIST "QUICK"
  10 INP "NO. OF TER
     MS=",N
  20 FOR B=1 TO N:PR
     T "N";B;:INP A(
     B)
  30 NEXT B
  40 X=1:Y=N
  50 I=X:J=Y:S=-1
  60 IF A(I)≤A(J) TH
     EN 80
  70 T=A(I):A(I)=A(J
     ):A(J)=T:S=-S
  80 IF S=1;I=I+1:GO
     TO 100
  90 J=J-1
 100 IF I<J THEN 60
 110 IF I+1≥Y THEN 1
     30
 120 P=P+1:A(N+2*P-1
     )=I+1:A(N+2*P)=
     Y
 130 Y=I-1
 140 IF X<Y THEN 50
 150 IF P=0 THEN 180
 160 X=A(N+2*P-1):Y=
     A(N+2*P):P=P-1
 170 GOTO 50
 180 WAIT 60:PRT "SO
     RTED ARRAY:"
 190 FOR B=1 TO N:PR
     T B;":";A(B):NE
     XT B
 200 END
```

表（八）Quicksort 示範

	例：							
A	65	28	44	99	75	34	88	44
	☆44	28	44	99	75	34	88	65
	44	28	44	99	75	34	88	65
	44	28	44	99	75	34	88	65
	☆44	28	44	65	75	34	88	99
	44	28	44	65	75	34	88	99
	☆44	28	44	34	75	65	88	99
	☆(44	28	44	34)	65	75	88	99
	第一次比較及交換							

B	44	28	44	34	(65)	(75	88	99)
	☆34	28	44	44	(65)	(75	88	99)
	34	28	44	44	(65)	(75	88	99)
	(34	28	44)	(44)	65	(75	88	99)
	第二次比較及交換							
C	28	(34)	44	44	65	(75	88	99)
D	28	34	44	44	65	(75)	(88	99)
E	28	34	44	44	65	75	88	99
	（結果）							

＿比較數對　☆比較前交換

快選分類法（Quicksort）

在數學分析上知道泡沫分類指數爲N^2而Quicksort則爲Nl og No若N＝1000，泡沫法次序爲1000　，即1，000，000而Quicksort只是1000（log1000）即3，000而矣！

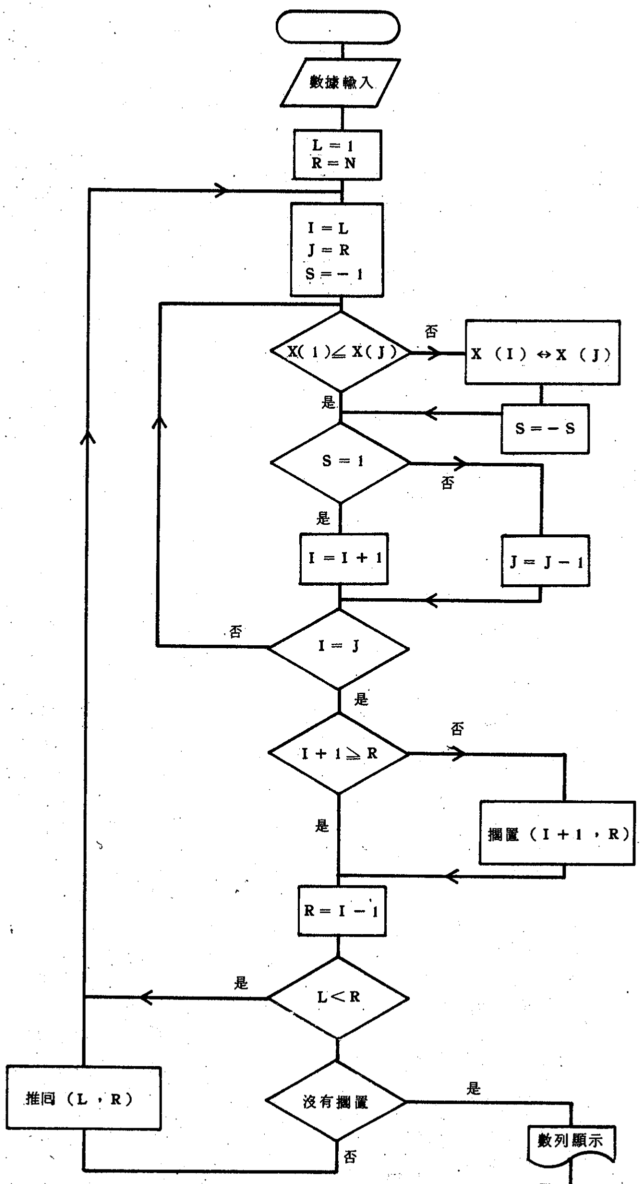
雖然泡沫法可將一大堆資料一分爲二，再二分爲四，……至每堆N值很小，若N＝1000而所分堆數有限時，每堆資料仍然是相當之大。故此方向雖正確，但實際運用仍有困難。

Quicksort的方法是如何第一次分配。首先選第一個數據作重點，以另一邊末的資料作比較，若位置有誤時對調，並反轉方向繼續比較；否則繼續取相鄰的另一資料作下一次比較。在每一輪比較完成後，該資料正處於它應處的位置上。

以表（八）爲例，最先將首一數字（65）爲重點，與末點數字（44）相比較而交換，交換後以（44）點作轉捩點取較近（65）的數字再作比較，如此類推。當第一輪比較完畢後，以（65）爲分界將數據分爲兩部份。先將右側（較大的）數據擱置（雖然加上標記），再在左端資料重新比較得出另一點（34），見C。同樣以先處理左側的原則處理，但若發現只餘下一數值（或沒有數值）時，比較組會向右移找尋較右側而未處理的資料直至沒有擱置數據爲止，參考流程圖三。比較至E時停止。各位可見到在Quicksort中最少有三分一（甚至三分二）是無須加以比較及交換，故此其速度極快，可是動用較多數據記憶空間（在例中只需五對額外記憶）。

句1Ø至3Ø	各數值的輸入
句4Ø	左右極限值指定
句5Ø	左右比較值及指標指定
句6Ø至1ØØ	比較及縮小範圍，若交換後指標轉換。
句11Ø至130	擱置程序
句140	回轉比較程序
句15Ø至17Ø	左右值推回程序
句18Ø至19Ø	已編好資料輸出
句2ØØ	結束

分類法在此大致上已完全分析，雖然各程式均以比較數值爲本，但若加以適當的修改便可用在微電腦之上（當然要加入DIM敍述等），若配合在可比較字串ASCII碼的機種時（如大多數的微電腦及PC1500等），此等原理均可作爲File處理。雖然此等分類法對部份人仕不太實用，但是個中變化均可使各位明白寫程式之奧妙處。



流程圖（三）快選分類法



PC－1500徹底研究及分析（續篇）

依凡

1500樂園

（二）程式之編寫

在未開始繼續介紹ＰＣ１５００程式編寫之前，在此再度一提ＰＣ１５００的鎖起方式選擇指令ＬＯ－ＣＫ及ＵＮＬＯＣＫ。筆者發覺到當ＰＣ１５００未鎖起時（ＵＮＬＯＣＫ時，）會因途中的輕微振盪令致已入的程式完全改變。雖然可以將程序重新錄入（ＣＬＯＡＤ），但是受振盪後使ＰＣ１５００停止工作因而需要時常ＲＥＳＥＴ，可眞令人氣惱！若將ＰＣ１５００　ＬＯＣＫ起後，這種意外機會大大降低。

在開始程序前，只需按ＭＯＤＥ鍵至ＰＲＯ顯示便可。因爲ＰＣ１５００使用ＢＡＳＩＣ語言，任何ＢＡＳＩＣ程式內可合適且工作正常。當然ＰＣ１５００的ＢＡＳＩＣ爲擴大功能範圍而與許多其他的Ｂ－ＡＳＩＣ有或有或多或少的分歧，但所需的更改極其簡易。

程式（一）

```
10:A=0
20:INPUT A
30:PRINT A*π
```

程式（二）

```
10:A=0
15:PAUSE "ENTER A
   NY NUMBER"
20:INPUT A
25:AP=A*π
30:PRINT A;"π =";
   AP
```

程式（三）

```
10:A=0
20:INPUT "ENTER A
   NY NUMBER ";A
25:AP=A*π
30:PRINT A;"π =";
   AP
```

可供應用的行數已由ＰＣ１２１１的９９９行增至６５２７９行，若各位使用更大行數時則產生ＥＲ－ＲＯＲ３０。（可是在使用行數自６５２８０至６５５３９時則出現ＥＲＲＯＲ１－句法錯誤）。

在ＰＲＯ方式時可供使用的指令有ＮＥＷ，ＬＩ－ＳＴ，及ＭＥＭ。ＮＥＷ爲清洗所有程序空間，準備接受全新的程式。ＬＩＳＴ爲行句列出指令，幫助程式編輯及翻查。ＭＥＭ爲顯出尙餘程式空間的指令，幫助預計所餘空間是否足夠應用。

其他的指令有ＣＯＮＴ及ＲＵＮ。ＲＵＮ爲程式運行指令，ＣＯＮＴ爲在ＢＲＥＡＫ（中途間斷）後保留所有資料的繼續程式運行指令。

ＰＣ１５００所用的敍述除一般沿用之外，另外加入不少有用的敍述，其用途及使用範圍略述如下：

（Ａ）一般性泛用敍述

INPUT

如ＰＣ１２１１一般，ＰＣ１５００的輸入資料可獨自或與其他資料一同顯示。

在程式（一）中，顯示屛只打出一個問號，而程式（二）在ＥＮＴＥＲ　ＡＮＹ　ＮＵＭＢＥＲ顯示約一秒後打出一個問號。至於程式（三）則問號出現在英文字後，而輸入資料會緊接在英文之後。此等特性使程式能表現得更活潑生動。

PRINT

此敍述在ＰＣ１５００（及ＰＣ１２１１）有特殊意義，若同時輸出文字及數據並使用（，）時，有不同方式的顯示。

因ＰＣ１５００有數據或字串的判別能力，它會將數據放在最右，字串放到最左。程式（四）會將Ｍ－ＯＲＮＩＮＧ放在左面而１２３４放在右面。（，）是將畫面分成兩等分，左右各１３位，利用位置判別法顯示出１２３４ＭＯＲＮＩＮＧ在中央。若字串長度超過１３位時，ＰＣ１５００不會將有多的部份顯出。程式（六）的（；）使各字串及數據會逐一相連，而每數據（負數除外），前預留一空位以供負數的位置。如程式（六）會顯出１／６／１９８２及Ｍ－ＩＣＲＯ　ＳＰＥＣＩＡＬ　ＭＯＮＴＨＬＹ在３０句中第二個ＰＲＩＮＴ敍述會使前一ＰＲＩＮＴ的內涵清洗。

THE ORIGINAL IS STILL THE BEST !
Have a Radio Shack's TRS-80 at a super reduced price !



Model I
- Level I or Level II BASIC in ROM
- Memory—4 to 48K
- Cassette—250 or 500 Baud
- Expansion—Expansion Interface, RS-232, Printer Port, Up to 4 5¼" Drives (89K Ea).
- Processor—Z80; 1.78 MHz
- 64 × 16 Screen

Model III
- Level I or Model III BASIC in ROM
- Memory—4 to 48K
- Cassette—1500 and 500 Baud
- Parallel Printer Port
- Expansion—RS-232, Up to 4 5¼" Disk Drives, (175K Each)
- Processor—Z80; 1.8 MHz
- 64 × 16 Screen

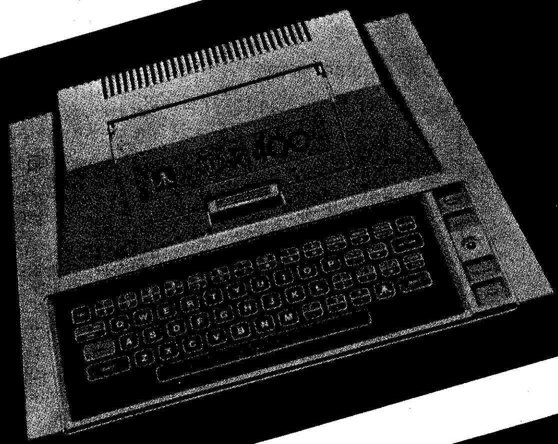
AUTHORIZED DEALER.

環宇電腦公司
九龍油蔴地彌敦道363至373號恒成大厦902室

UCS

UNIVERSAL COMPUTER SYSTEMS
Rm. 902 HANG SHING BUILDING,
363-373 NATHAN ROAD, KOWLOON, HONG KONG
TEL: 3-321884 3-328376

You don't have to be a genius to use one.



ATARI 400



ATARI 800

FEATURES & SPECIFICATIONS

Console: FCC approved, with built-in RF modulator. Connects to any TV (U.S.A.).
CPU: 6502 Microprocessor. 0.56 microsecond cycle. 1.8 MHz.
Color: 16 colors, each with 8 intensities.
Sound: Four independent sound synthesizers (in addition to audio through TV) for musical tones or game sounds. Four octaves. Variable volume and tone. Internal speaker.
Memory: 16K bytes of Random Access Memory is included. The ATARI/800™ may be expanded up to 48K RAM with user-installed 8K or 16K ATARI Memory Modules™. The system includes a 10K ROM Operating System. ROM may be expanded with user-installed cartridge programs.
Keyboard: 57 full-stroke alphanumeric keys plus 4 function keys. Upper/lower case. Inverse video. Full screen editing. Four-way cursor control. 29 graphics keys.
I/O: Serial input/output port for simple connection to peripherals. Four controller jacks.
Language: ATARI BASIC cartridge is included.
Display: Highest graphics resolution 320 × 192. 24 lines of 40 characters. Three text modes.
Power: AC transformer, UL approved, included. 120 VAC.
Dimensions: 16″ × 12½″ × 4½″. 9¾″ lbs.
Warranty: 90 days parts and labor.
Service: Available at ATARI authorized service locations.

AUTHORIZED DEALER.

環宇電腦公司
九龍油蔴地彌敦道363至373號恒成大厦902室
UNIVERSAL COMPUTER SYSTEMS
Rm. 902 HANG SHING BUILDING,
363-373 NATHAN ROAD, KOWLOON, HONG KONG
TEL: 3-321884 3-328376

```
程式（四）
10:A=1234
20:A$="MORNING"
30:PRINT A$,A
```

```
程式（五）
10:A=1234
20:A$="MORNING"
30:PRINT A,A$
```

```
程式（六）
10:A=1:B=6:C=1982
   :A$="/"
20:B$="MICRO SPEC
   IAL":C$=" MONT
   HLY"
30:PRINT A;A$;B;C
   :PRINT B$;" ";
   C$
```

LET

此爲程式中賦值的敍述，通常可以忽略，但當L－ET在IF　THEN句後不能漏去，否則會出現ERROR19（或具他的錯誤碼）。

REM

此敍述使PC1500不將該句的文數加以分析譯碼，可以作爲程式的附註，令他人或自己日後能更易明白程式的內容。可是許多人會埋怨這樣只會白費程序空間！

PAUSE

爲PRINT的半自動時間控制。以PAUSE代替PRINT時，輸出資料會在顯示約0.83秒後程式繼續進行。

```
程式（七）
10:PRINT "NUMBER
   SEQUENCE":A=1
20:A=A+1
30:PAUSE A
40:GOTO 20
```

```
程式（八）
10:PAUSE "SALARY
   TAX"
20:PRINT "1:SINGL
   E 2:MARRIED";A
30:GOTO A*100
40:.....
100:.....
200:.....
```

GOTO

是一種非條件性跳越敍述，引導電腦至需要執行命令的地方，目的地可以數字，算式或字串表示。

程式（七）中GOTO後爲指定行的數字，程（八）中使用數學式算出適當的行數。而程式（九中爲PC1500（及PC1211）的特色，可用標誌找到所需之目的地，但爲了避免錯誤，故使了第5句ON　ERROR敍述。雖然此法佔用更多程式空間，但是以此一方法能使商業人仕更易明瞭程式內容，可因此令到PC1500之用途更形發揮。

GOTO除却非條件跳越外，可與IF　THEN連用成爲條件性跳越。

```
程式（九）
4:WAIT 0
5:ON ERROR GOTO
  40
10:PRINT "WHO LIK
   ES YOU MOST-";
   :INPUT M$:WAIT
   200:CLS
20:GOTO M$
30:"MOTHER":PRINT
   "YOU ARE MOTHE
   R FIXATION!":
   GOTO 50
40:PRINT "AHA! NO
   T YOUR MOTHER?
   "
50:PRINT "TELL ME
    MORE-"
```

```
程式（十）
10:INPUT "YOUR NA
   ME PLEASE-";A$
20:PRINT "HI!";A$
30:INPUT "ARE YOU
    ENERGETIC?",B
   $
40:IF B$="NO"THEN
   GOTO 70
50:IF B$="YES"
   THEN PAUSE "FI
   NE!"
60:GOTO 90
70:INPUT "ARE YOU
    ASLEEP?",B$
80:IF B$="YES"
   THEN PRINT "OH
    SORRY! ";A$:
   END
90:PAUSE "TELL ME
    SOMETHING"
100:.....
110:.....
```

IF THEN

爲條件性校對敍述。形式如下：

IF條件THEN敍述

IF　THEN比較條件的眞假以作出反應。若條件達成，則電腦會繼續執行THEN的敍述。當然算式的比較（如A＝B＋C等）亦可作爲條件輸入。因爲PC1500條件比較後眞確會作爲1而錯誤作爲0，所以在下列30句中當A＞0時會跳至行80。

可能各位會奇怪在句30中爲何失去了THEN的附敍述，原來PC1500在大多數情形之下（筆者暫時覺得是在所有場合）是可以將THEN略去（有如LET一般），以進一步減少程式空間的損耗。

```
程式（十一）
   .   .
   .   .
30:INPUT AGOTO 80
40:A=B*C
   .   .
   .   .
   .   .
80: . . . .
```

FOR NEXT

此爲BASIC中非常有用的敍述。比起ISZ及DSG，甚至ISG及DSE的功用更大得多。它將程式中FOR　NEXT環路內的部份以期望的次

數重覆，方式如下：

ＦＯＲ<u>計數的變數</u>＝<u>起始值</u>ＴＯ<u>終結值</u>
ＳＴＥＰ　<u>增值</u>

計數的變數

為ＦＯＲ　ＮＥＸＴ環路中控制用的變數。

起始值

可自－３２７６８至３２７６７中選用任一數值，包括非整數及無理數。

終結值

如起始值一般可自－３２７６８至３２７６７。

增值

如起始值一般負數為減值。疏略這部份時，ＰＣ１５００將增值作１處理。

程式（十二）為數目階乘值的計算。為使ＦＯＲ　ＮＥＸＴ成為一環路，句８０的ＮＥＸＴ　Ｉ作為循環的連接點。ＦＯＲ　ＮＥＸＴ環路可作巢式堆疊多重（以筆者暫時的測試，多疊至１２重之譜，為ＰＣ１２１１的４重的三倍，比ＦＸ７０２Ｐ的８重更多）

程式（十二）

```
10:PRINT " x! Cal
   culation"
20:INPUT "x=";A:B
   =1
30:IF A>0OR A<70
   THEN GOTO 20
40:IF A=0THEN
   GOTO 90
50:IF INT A<>ATN
   GOTO 20
60:FOR I=1TO A
70:B=B*I
80:NEXT I
90:PRINT "Answer=
   ";B
```

GOSUB RETURN

除卻ＦＯＲ　ＮＥＸＴ堆疊之外，ＢＡＳＩＣ的ＧＯＳＵＢ子程式運用同樣可作多重堆疊處理。子程式的運用為　ＧＯＴＯ變形並且可隨時調用，令程式空間利用率增加。ＰＣ１５００的ＧＯＳＵＢ除卻跳越到指定行數外，並可以算式及字串代表如程式（十三）。

程式（十三）為十個不同長形面積，平均面積的計算，以３００至３３０句比較出最大與最小的面積。子程式（ＳＵＢＲＯＵＴＩＮＥ）亦可以ＥＮＤ代替。筆者測試的ＰＣ１５００　ＧＯＳＵＢ　ＲＥＴ－ＵＲＮ可堆疊至３３重之譜，可謂十分驚人。

程式（十三）

```
 5:DIM A(10)
10:REM  READ LEN
   GTH & WIDTH
20:A0=0:FOR I=1TO
   10
30:PAUSE "RECTANG
   LE";I;":"
40:INPUT "LENGTH=
   ";L,"WIDTH=";W
50:GOSUB "AREA"
60:LET A(I)=A
70:PRINT "AREA";I
   ;"=";A
75:GOSUB "COMPARI
   SON"
80:A0=A0+A(I):
   NEXT I
90:PRINT "TOTAL A
   REA =";A0
100:PRINT "AVERAGE
    =";A0/10
120:PRINT "LARGEST
    =";MAX
130:PRINT "SMALLES
    T=";MIN
140:END
200:"AREA":A=L*W:
    RETURN
250:"COMPARISON":
    IF I=1THEN LET
    MAX=A(1):MIN=A
    (1)
260:IF A(I)>MAXLET
    MAX=A(I)
270:IF A(I)<MINLET
    MIN=A(I)
280:RETURN
```

WAIT

除ＰＣ１２１１的ＰＡＵＳＥ敍述之外，ＰＣ１５００增加了ＷＡＩＴ敍述。形式如下：

ＷＡＩＴ

或ＷＡＩＴ數字或算式

ＷＡＩＴ為取銷ＷＡＩＴ之時間控制功用（不會在指定時間後自動跳至下一次的顯示），而ＷＡＩＴ後的算式結果或數字可自０至６５５３５。因為６４約代表一秒，故ＰＣ１５００之時間控制可達１０００秒以上，即超過１７分鐘。

READ DATA RESTORE

此等有用指令可更有效地讀入變數值及字串，不用諸多寫入如Ａ＝１２３４：Ｂ＝１４７４：Ｃ＝１３２０等沉悶冗長的資料，ＲＥＳＴＯＲＥ為重覆ＤＡＴＡ的指標。

程式（十四）中句１２０可寫作ＲＥＳＴＯＲＥ２０，亦可以１２０句中的字串代替。因為重置指標在"Ｘ"之後或２０句內，使Ｎ及Ｍ成為－２及０。

程式（十四）

```
 10:DATA 4,3.2,1
 20:"X":DATA -2,0,
    3,5
100:READ Q,Y,Z
110:READ MA,MB,MC,
    MD
120:RESTORE "X"
130:READ N,M
```

END

為程式完結的指示。用以分隔開兩個程式之內涵。請各位留意ＥＮＤ不能分開ＤＡＴＡ的區域。若兩程式都有ＤＡＴＡ句時，下一程式在ＲＥＡＤ時會在

COMPUTER ASSESSARY	NET PRICE
JAPAN DRIVE FOR APPLE (WITH CONT.)	HK$ 2500.00
JAPAN DRIVE FOR APPLE (ONLY)	HK$ 2200.00
5" FLOPPY DISK (VERBATIM)	HK$ 19.00
5" FLOPPY DISK (3M)	HK$ 19.00

* * SPECIAL PRICE SOFTWARE FOR APPLE:

WORDSTSAR	HK$300.00
VISICAL DOS 3.3	HK$250.00
3-D SUPERGRAPHIC	HK$150.00
APPLE GAMES (DISK)	HK$ 70.00–150
APPLE PLOT	HK$100.00
APPLE PASCAL (4 DISK)	HK$250.00
APPLE DOS TOOL KIT	HK$100.00
NIBBLES AWAY (APPLE SOFTWARE DISK BRACK UP)	HK$300.00
APPLE PILOT	HK$ 200.00
APPLE WRITER 1.1 TEXT PROCESSING SYSTEM	HK$ 150.00
APPLE FORTRAN	HK$ 250.00
APPLE DISK DRIVE ALIGNMENT DISKETTE	HK$ 100.00
APPLE ACCOUNT RECERVABLE SYSTEM	HK$ 600.00
APPLE GENERAL LEDGER ACCOUNTING SYSTEM	HK$ 800.00
APPLE INVENTRORY CONTROL SYSTEM	HK$1000.00
MICRO SOFT COBOL-80 FOR APPLE	HK$1000.00
VISITRED/VISIPLOT 1.1	HK$ 200.00
EASY WRITER	HK$ 100.00
DOS BOSS	HK$ 150.00
APPLE COMPILER	HK$ 250.00

PAL CARD $250

廠制 POWER SUPPLY	$ 600
80 COULMN CARD.	$ 850

✶ GORDON II ✶

- TEN FUNCTION KEYS
- USE APPLE SOFTWARE
- N.T.S.C. OR PAL COLOR

ONLY $3,400

以上各種產品經本公司嚴格測試，保証品質可靠及保用半年，學生購買，可得折扣優待　歡迎參觀試機

本公司專門修理APPLE Ⅱ及AP Ⅱ修理後保用90天

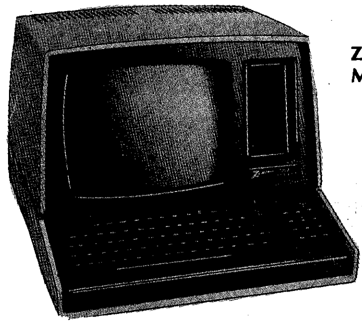
THE BUSINESS COMPUTER SYSTEM

FOLLOW THE STAR

NorthStar™

The economical business computer that does it all.

* Bookkeeping.
* Mailing Lists.
* Word Processing.
* Order Processing.
* Inventory Control.
* File Management.



Z89 ZENITH data systems MICROCOMPUTER

- Complete standalone system
- Dual Z80 Microprocessor control
- Built-in video terminal
- 48K bytes RAM (expandable to 64K)
- Floppy disk storage, choice of internal/external, 100K to 2.5 Megabytes
- Hard disk system can go up to 80 Megabytes
- Multi-terminals up to 64
- Twin serial I/O ports

Z67 11 MEG HARD DIS PLUS 1.25M 8" FLOPP RELEASED

CORVUS SYSTEM (HARDISK) – 5m, 10m, 20m

WANG 2200 (MULTIS SYSTEM)

SOROC IQ 120, IQ 125, IQ 130 TERMINAL

VIRTUALLY ANY ASPECT CONCERNING HARDWARE & SOFTWARE HAS SUPPORT OF OUR ENGINEER

MX-80 TYPE I	220V	HK$ 2880.00
MX-80 TYPE II	220V	HK$ 3160.00
MX-80 TYPE I F/T	220V	HK$ 3300.00
MX-80 TYPE II F/T	220V	HK$ 3600.00
MX-100 TYPE II	220V	HK$ 4680.00
MX-100 TYPE III	220V	HK$ 4900.00

PACIFIC COMPUTER SYSTEM

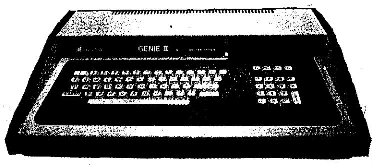
Shop 120 7 SEAS SHOPPING CENTRE,
121 KING'S ROAD, H.K.
H-663703, H-663760
BUSINESS HOUR 10:30 A.M. – 8:30 P.M.

GENIE I



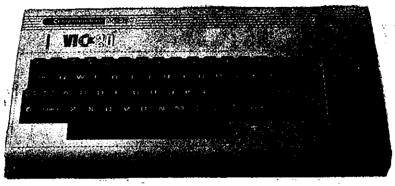
HK$ 3,000

GENIE II

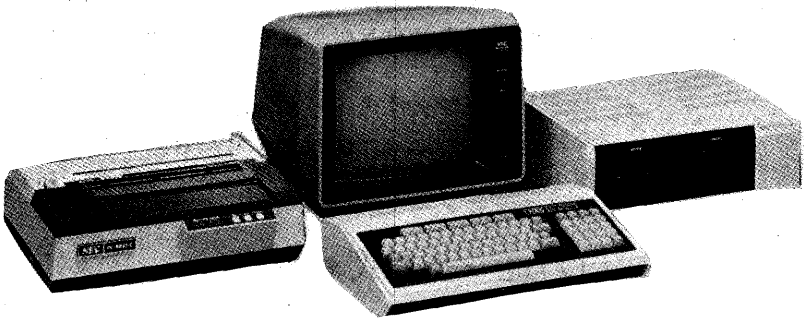


HK$ 3,600

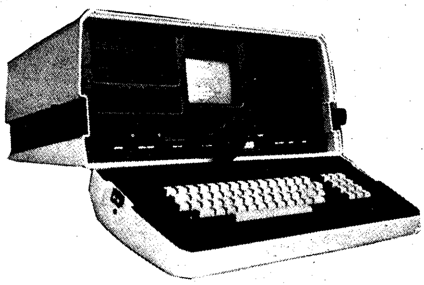
VIC 20



HK$ 1,950

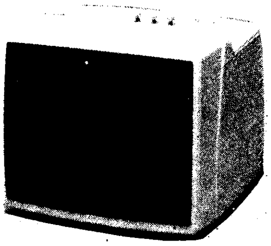


NEC HK$ 4500

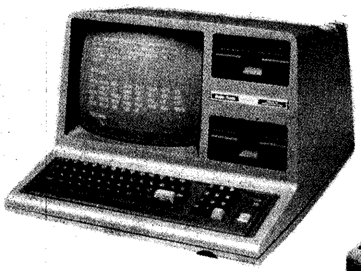


OSBORNE I HK$ 11,300

FUJITSU MICRO 8



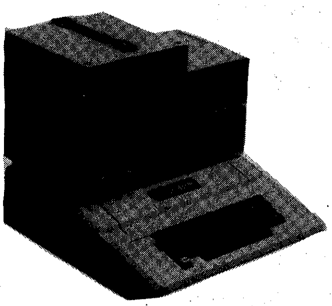
BMC MONITOR
HK$ 1,000



TRS-80 MODEL III
HK$ 5,600



FM-8
HK$ 5530



APPLE II
HK$ 6,500

暑期內凡購買電腦者

均可獲免費教授BASIC

課程／折扣

柏士菲電腦園地招收會員

各會員均可免費學習電腦及使用電腦。兼價購買各軟件及硬件，一切文娛活動及電腦講座月費每位40元正　　歡迎查詢

PACIFIC COMPUTER SYSTEM

Shop 120, 7 SEAS SHOPPING CENTRE,
121 KING'S ROAD, H.K.
H-663703, H-663760
BUSINESS HOUR 10:30 A. M. – 8:30 P. M.

第一句開始找尋DATA而使下面的程式正常工作錯誤。

RANDOM, RND

RND爲隨機數產生的功能命令，因爲基於隨機數的種子數字，若各位運行程式（十五）時，會發覺每次開機後產生的數字必定爲2，4，6，8，2，1，4，7，3，3，並且在相當大數目產生之後會重覆自2，4，6，8，2，1，4，7，3，3…。若加入程式（十六）的句5時結果就會在產生亂數之後將種子數以另一亂數代替，結果成爲「眞正」的亂數。如第一次爲2，1，9，7，9，8，9，8，1，2及第二次的4，4，5，5，7，9，8，7，4，2等等。

程式（十五）

```
 1:WAIT 0
10:FOR I=1TO 10
20:A=RND 9
30:PRINT A;
40:NEXT I
50:WAIT :PRINT " "
```

程式（十六）

```
 1:WAIT 0
 5:RANDOM
10:FOR I=1TO 10
20:A=RND 9
30:PRINT A;
40:NEXT I
50:WAIT :PRINT " "
```

TIME

爲內部時鐘功能，請參閱第二期的測試報告。

STATUS

請參閱第二期。雖然PC1500有STATUS3及STATUS4（或甚至STATUS5，6…），但內容不詳。若讀者有新發現，請與本刊聯絡，定能及早與各位讀者分享。

(B)程式編改

LIST

此敍述可直接讀出某行句或某標誌的行句，若沒有該行句時會讀出下一已入的行句。若然沒有編入程式時會示出ERROR11。

DEL 爲取銷只需打入行數及按ENTER鍵。

尋句 只需按↑或↓鍵便可。

更改

利用◀或▶鍵將游標放在需要更改，增刪之處，以INS增位或DEL取消某位便可（當然在增位後需打入正確的程序）。

尋錯

在RUN時產生的錯誤，↑或↓會將該錯誤點牢牢記着。

(C)除臭蟲

即錯誤追踪。雖然PC1500有近百的錯誤碼，可是有時因資料相互關係等錯誤引致的結果錯誤便不容易查出。PC1500的快速追踪方式相當實用，只需在RUN前鍵入TRON及以後用TROFF取消便可。TRON亦可置在程式之中及在RUN時取消。

↑鍵可翻查程式句中內涵，↓爲執行下一句的命令鍵，若按下超過一秒時，TRON可暫時取消而繼續不斷執行命令。停止運行程式途中可更改，翻查各變數及字串。

(D)進一步程式敍述

:

多重敍述的分隔號，雖然此符號沒有任何複雜含意，但爲了方便程式翻查，故此在初期盡量避免使用此符號。使用如下：

行數：敍述1：敍述2：敍述3…

此符可以令不同敍述同處一行（當然不能超過80程式步），除卻省程式步外，可藉此作出最合個人的程序方法，尤以使用IF THEN敍述之時。可是其缺點是當程式太緊密不易更改，擴展及閱讀。

各位請留意在說明書第四十一頁中程式有錯，應改爲

40：D1=ABS（N1−A）：D2=ABS（N2−A）：D3=ABS（N3−A）

DIM

變數及字串陣列設定（名稱請參閱上期）

一元變數

DIM變數名稱（範圍）

範圍 0至255（即1個至256個）

一元字串

DIM字串名稱（範圍）*字長

範圍自0至255（即1個至256個）

字長自1至80，若無有字長命令，每字串各賦以16字位。

除卻一元陣列之外，PC1500提供二元陣列，方式如下：

二元變數

DIM變數名稱（行數，列數）

二元字串

DIM字串名稱（行數，列數）*字長，

同樣字長自1至80，而行數及列數若在足夠程序空間情況下最大可達255（即256行或256列）。

當使用長程式及衆多變數或字串時CE151或

CE155（4K或8KRAM）帮助尤鉅，故此各位當考慮到1K價值不到80元時，亦不會區區吝嗇這數百元矣！

字串處理

字串處理功能除却上期的ASC，CHR$，L-EN，LEFT$，MID$，RIGHT$，V-AL，STR$，INKEY$之外，亦可以連鎖及比較。

連鎖（Concatenation）

亦即字串相加，方式如下：

字串＝字串名稱1／字串 列 1 ＋ 字串名稱2／字串 列 2 ＋………

如A$＝"AB+AA$，若AA$爲"SOL-UTE"，則A$成爲"ABSOLUTE"，若適當地與LEFT$，RIGH$及MID$運用，可在各場合或不同需求下運用自如。

A$＝"ABCDEFGHHIJK"；B$＝LEFT$（A$，8）+RIGHT$（A$，3），則B$＝"ABCDEFGHIJK"。

字串比較

除却數據可比較大小之外，PC1500亦可作字串比較，以ASC碼爲基礎，作出不同字串的比較，若字串長度不夠則以Ø代替字碼。如ABS字碼爲65，66，83，AS爲65，83（當與ABS比較時成爲65，83，0），故此ABS<AS爲眞，ABS<AB爲假。

字串比較功能有＝，<>，>，<四種，雖然沒有>＝及<＝，各位可以（A$>B$）OR（A$＝B$）及（A$<B$）OR（A$＝B$）代替。

程式（十七）

```
10:PAUSE "COMPLEX
    NO. CALCULATI
   ON"
20:INPUT "1(+) 2(
   -) 3(*) 4(/) 5
   (^):";A
30:IF A>5OR A<1
   GOTO 20
40:IF INT A<>A
   GOTO 20
50:IF A=1GOTO 100
60:IF A=2GOTO 200
70:IF A=3GOTO 900
80:IF A=4GOTO 600
90:IF A=5GOTO 500
100:.....
```

程式（十八）

```
10:PAUSE "COMPLEX
    NO. CALCULATI
   ON"
20:INPUT "1(+) 2(
   -) 3(*) 4(/) 5
   (^):";A
30:IF A>5OR A<1
   GOTO 20
40:IF INT A<>A
   GOTO 20
50:GOTO (A=1)*100
   +(A=2)*200+(A=
   3)*900+(A=4)*6
   00+(A=5)*500
100:.....
```

程式（十九）

```
10:PAUSE "COMPLEX
    NO. CALCULATI
   ON"
20:INPUT "1(+) 2(
   -) 3(*) 4(/) 5
   (^):";A
30:IF A>5OR A<1
   GOTO 20
40:IF INT A<>A
   GOTO 20
50:ON AGOTO 100,2
   00,900,600,500
100:.....
```

PRINT USING（輸出形式控制指令）

各位請參閱第二期的報告。

ON（On Statements－演算控制轉移）

有跳越式及重置式兩種。

跳越式

有ON GOTO及ON GOSUB兩種。

ON GOTO

形式ON演算式（變數）GOTO行數，行數1，行數2，行數3……

因ON敍述均能以運算後數值作出反應，故此可減省IF THEN比較並增高程式空間效能。在程式（十七）中因爲方便程式的編寫，致令GOTO行數不能以一很有系統的演算式代替，頂多以程式（十八）的50句代替（或可寫作50：GOTO（（A＝1）+（A＝2）*2+（A＝3）*9+（A＝4）*6+（A＝5）*5）*100，減少4步），若使用ON敍述便如程式（十九），相當簡潔。但要切記演算結果視乎1，2，3，4等跳越，故此要補足行數，否則便出現ERROR 11。（答案若非整數則以INT答案作根據，若小於1則以1處理）

ON GOSUB

形式ON演算式（變數）GOSUB行數1，行數2，……..。效果如ON GOTO一般，分別只是跳越至不同子程式內。

重置式

只有ON ERROR GOTO一種，爲在計算錯誤（如答案>＝IE100或<＝－IE100時，或負數的方根等）或比較錯誤（如程式（九））時PC1500會跳越至指定行數（程式（九）的行5），試圖將錯誤改正。但是ONERROR GO-TO敍述必須放在可能出錯行數之前）

（E）中斷及繼續程式運行指令

STOP

只可在程式中使用，以翻查或更改變數或字串資料。在程式進行中不可能再鍵入任何指令，唯有按入BREAK鍵（即ON鍵）。兩者均使程式中斷及顯出中斷時行數，如BREAK IN 520。當程式中斷後按下↑鍵可知當時程式在那一點停頓。

CONT

當>符出現時（可先按CL鍵），只需鍵下CO-NT指令，程式便會自停頓點開始繼續運行，若途中沒有任何中斷敍述或指令（STOP及BREAK），程式便會如正常工作般在應停頓的地方停下來。

（F）畫面控制敍述

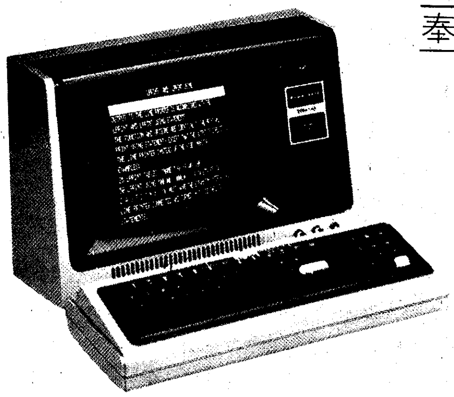
有剪敍述及圖像處理敍述二種。

最佳電腦教育工具

教育軟件最齊全 Mathematics, BASIC programming course, Physics, Geometry, Computer literacy, writing guide, Integral Calculus, and etc ....

奉送學習用書籍

TRS 80



Model I

GENIE I



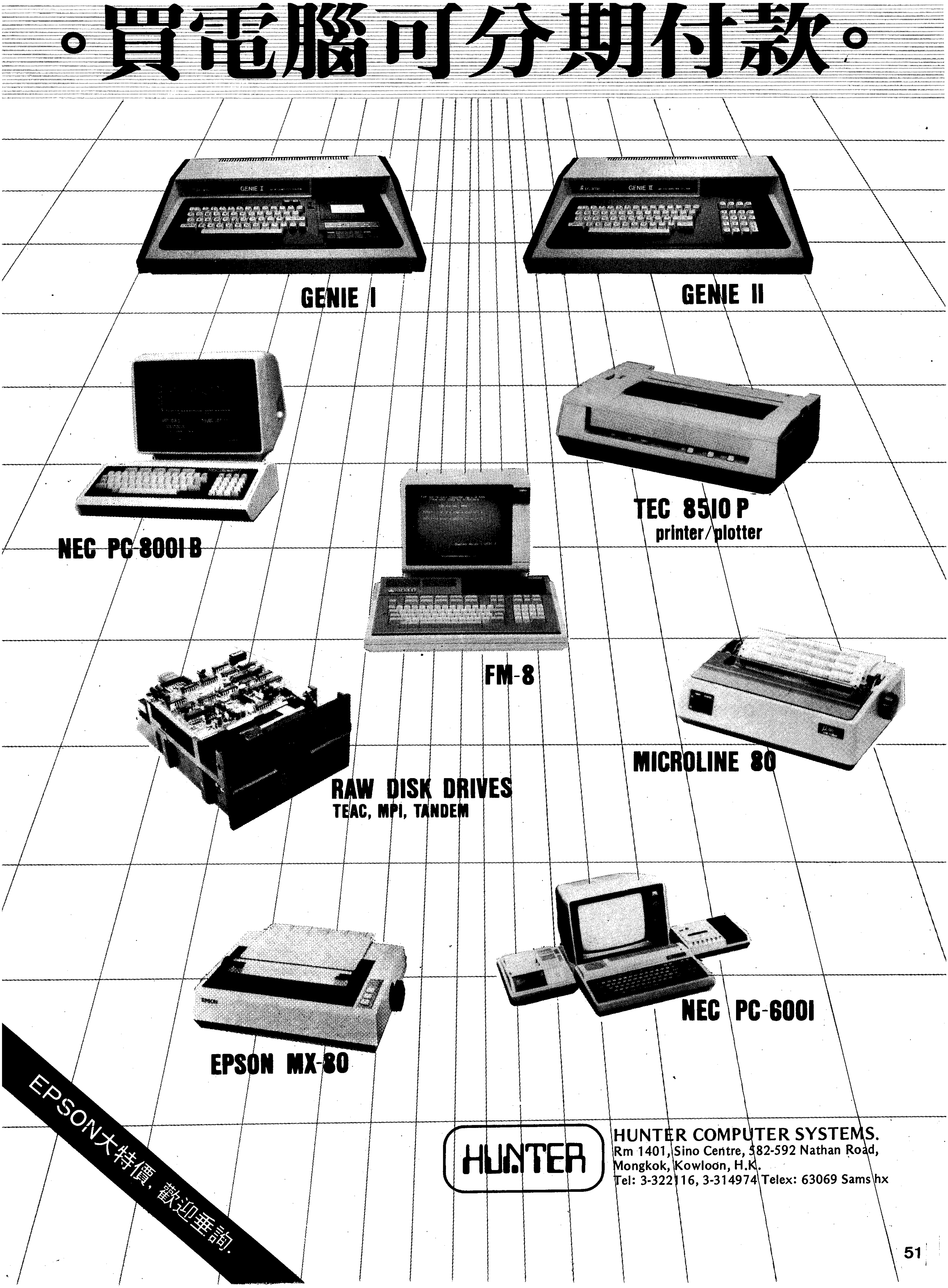
"UMATH"精確數學軟件現已抵港!
能計算Quad. Equations, Binomal Expansion. Integration etc. (PWREXPD:2;CA+B) ↑5; INT (2*X−1/X,X);

。買電腦可分期付款。



HUNTER

HUNTER COMPUTER SYSTEMS.
Rm 1401, Sino Centre, 582-592 Nathan Road, Mongkok, Kowloon, H.K.
Tel: 3-322116, 3-314974 Telex: 63069 Sams hx


。買電腦可分期付款。
GENIE I
GENIE II
NEC PC 8001 B
TEC 8510 P
printer/plotter
FM-8
RAW DISK DRIVES
TEAC, MPI, TANDEM
MICROLINE 80
EPSON MX-80
NEC PC-6001
EPSON大特價，歡迎垂詢.
HUNTER
HUNTER COMPUTER SYSTEMS.
Rm 1401, Sino Centre, 582-592 Nathan Road,
Mongkok, Kowloon, H.K.
Tel: 3-322116, 3-314974 Telex: 63069 Sams hx

剪輯敍述

CURSOR

因爲PC1500有顯示26文數的能力，若希望將資料在指定的地方顯示時（退後若干位）可使用此敍述。形式如下：

CURSOR位置數據或演算式或變數名稱

計算的結果必自0至255，若數值小於26及大於0時，非整數會自動調整至下一整數（如32變成4），若數值大於24及小於26則將該值作爲25處理。

CLS

爲清洗畫面敍述，不再贅述。

GCURSOR

G爲Graphic圖像的簡寫，即爲圖像游標。因PC1500之顯示屏爲156×7的矩陣LCD，故可將156列分別處理。GCURSOR形式如CURSOR一般，但數值可自0至155。

因普通PRINT的情況，PC1500會預留6列而每文數佔前5列，故此會有一條小空隙。程式（二十）利用GCURSOR及CHR$使得字母A至Z之間的空隙消失。

在使用GCURSOR之時，各位可小心不要將長長數據列入，若尾數超出156列之外時，其餘資料便會截除。

程式（二十）

```
10:WAIT 0
20:FOR I=0TO 25
30:GCURSOR 5*I
40:PRINT CHR$ (65
  +I);
50:NEXT I
60:WAIT :GCURSOR
  130:PRINT " "
```

圖像處理敍述

GPRINT

此爲PC1500之最特色及過人之處的地方，配合GCURSOR敍述，令各種不同的圖形均可顯出。GPRINT形式有兩種，爲十進制方式及十六進制方式。但無論選用何種方式均基於圖一的指示。

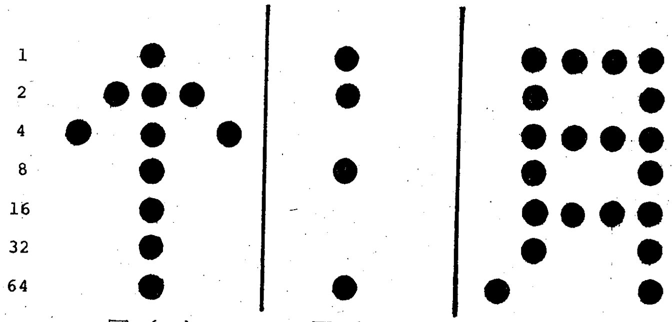
十進制式

形式如下：

GPRINT圖像式1；圖像式2；圖像式3；…圖像與演算式的關係：在每一列中自上至下各賦以2ⁿ值，n自0～6，即1，2，4，8，16，32及64，如圖一。若將各數以不同組合加起來則成爲1～127。因GPRINT75可寫成GPRINT（64+8+2+1），故圖形如圖二。

在圖一，可寫作GPRINT4；2；127；2；4。

「月」字亦可寫作GPRINT64；63；21；85；127（如圖三）。GPRINT0則將該列留空，若數字大於127及少於255，則電腦會自動將數字減少128然後處理。



圖（一）　圖（二）　圖（三）

十六進制式

形式如下：

GPRINT "字串"

字串只可適用於0至9及A至F，並且以一對一對的文數處理。

原理：說來十分顯淺，只是將數字化爲兩位的十六進制數字並以雙逗號（"或"）括起處理而已！以圖二爲例，75＝16*（4）+（B）（B爲十制的11），圖一則寫成GPRINT"04027F0204"，及圖三則寫成GPRINT"403F15557F"，故此在可行範圍內（7×156點之形式）以GPRINT方式編寫任何圖像。若數字非成對時，最後的一位數字會自動略去。

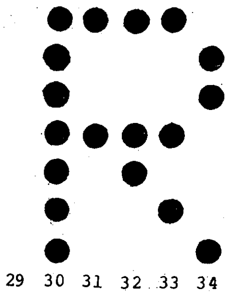
POINT

功能與GPRINT相反，爲將圖像點列變回數字（只可以十進制形式）。

形式如下：

POINT位置演算式，數字或變數名稱位置數值可0至155，如GCURSOR一般。以圖四爲例：

圖（四）



POINT	29	0
POINT	30	127
POINT	31	9
POINT	32	25
POINT	33	41
POINT	34	70

2000 STEP SUPERMASTE

此程式原本爲ＰＣ１５００分析文內的示範程式，正因是程式相當繁複，故以遊戲程式方式另文介紹，而將來ＰＣ１５００亦有個別的程式專文陸續刊登。

此程式特色頗多，除却圖像顯示及文字處理方面，亦包括文字反白等副程式，相信各位ＰＣ１５００用家可被觸發起更多程式設計的思潮。

程式內容大要：

句１　　：爲反白字的起始，結束及次數的資料。

句１０　：爲開場時顯出ＳＵＰＥＲ－ＭＡＳ－ＴＥＲ－ＭＩＮＤ及反白字樣。

２０－２８：輸入姓名，若超過九位（包括SPAC－E）時選出姓名中的第一個英文名稱。電腦向人打招呼及詢問人希望的難度。再計算出所估英文字數，最多可估次數。

３０～３５：以亂數方式產生以謎底英文字母的ＡＳＣ碼。

４０～４５：指示的題出及詢問人是否已準備，若否再顯示至輸入已準備爲止。

５０　　：爲Ｘ，Ｙ，Ｚ資料（作反白用）的重置及遊戲開始。

５１～５５：打出上一次估計及估中的提示，要求輸入下一次估計。若輸入爲數字開始則跳至翻查檔案處理子程序，若否，驗出字長是否正確，否則跳回輸入方式。如果一切無誤，將字串化作ＡＳＣ字碼。

５９～６９：同時檢查是否有重覆的字符輸入及是否估中字符與位置。若完全估中則跳至７４。

７０～７３：在不超過最高估計次數時返回４０。否則予人教訓並顯出答案。

７４～７７：爲歡呼人群與喧嘩聲的產生。

８０～８２：視已估次數下評語。

８３～８５：詢問是否繼續玩下去，否則打招呼後程式終結。

```
  1:DATA 22,53,59,
    95,101,126,21,
    127,71,77,1,"0
    00142241B1B244
    201","00104824
    1B1B2448
 10:WAIT 120:
    CURSOR 4:PRINT
    "SUPER-MASTER-
    MIND":FOR K=1
    TO 4:Z=4:READ
    X,Y:GOSUB 101:
    NEXT K
 20:CLEAR :INPUT "
    Your Name Pl -
    ";A$:IF LEN A$
    <10GOTO 25
 21:FOR I=1TO 9:IF
    ASC MID$ (A$,I
    ,1)=32GOTO 23
 22:NEXT I
 23:A$=LEFT$ (A$,I
    -1)
 25:WAIT 100:CLS :
    PRINT "Hi,";A$
    ;"!";
 26:CLS :INPUT "Wh
    ich level to t
    ake(1-5)";A
 27:A=INT A:IF A<1
    OR A>5GOTO 21
 28:B=A+3:C=10+A*(
    11-A):DIM C$(C
    )*(B+2),A(B),B
    (B),A$(1)*18
 30:RANDOM
 31:FOR I=1TO B
 32:A(I)=RND (26)+
    64:IF I=1GOTO
    35
 33:FOR J=1TO I-1:
    IF A(I)=A(J)
    GOTO 32
 34:NEXT J
 35:NEXT I
 40:WAIT 150:CLS :
    PRINT A$;", in
    ";C;" tries,":
    PRINT "pl. gue
    ss";B;" letter
    -word."
 41:WAIT 0:GPRINT
    "7F7F3D003F7F7
    F":WAIT 150:
    CURSOR 2:PRINT
    "Right word, r
    ight place":
    CLS
 42:WAIT 150:PRINT
    "1 Right word,
     wrong place"
 43:PRINT "Enter N
    o. to check"
 44:WAIT 0:PRINT A
    $;",are you re
    ady-";:INPUT B
    $:CLS :IF B$<>
    "YES"GOTO 40
 45:FOR L=1TO B+2:
    C$(0)=C$(0)+"0
    ":NEXT L
 50:READ X,Y,Z:FOR
    K=1TO C
 51:F=K-1:CLS :
    GOSUB 111:
    CURSOR 16:
    PRINT K;":";:
    INPUT C$(K):L=
    ASC C$(K)
 52:IF L>47AND L<5
    8GOTO 91
 53:L=LEN C$(K):IF
    L<>BGOTO 51
 54:REM   ** ASC T
    ransformation
    **
 55:FOR I=1TO B:B(
    I)=ASC MID$ (C
    $(K),I,1):NEXT
    I
 59:REM   ** Check
     Ans. **
 60:D=0:E=0:FOR M=
    1TO B:FOR N=1
    TO B:IF A(M)<>
    B(N)GOTO 63
 61:IF M=NLET D=D+
    1:GOTO 66
 62:E=E+1:GOTO 66
 63:IF M=1OR N>=M
    GOTO 65
 64:IF B(M)=B(N)
    THEN WAIT 90:
    CLS :PRINT "Wr
    ong! Try again
    ":WAIT 0:GOTO
    51
 65:NEXT N
 66:NEXT M
 67:D$=STR$ (D):IF
    D$=""LET D$="0
    "
 68:E$=STR$ (E):IF
    E$=""LET E$="0
    "
 69:C$(K)=C$(K)+D$
    +E$:IF D=BGOTO
    74
 70:NEXT K
 71:WAIT 150:CLS :
    PRINT "You Stu
    pid!":PRINT "Y
    ou cannot solv
    e them all!"
 72:C$="":FOR I=1
    TO B:C$=C$+
    CHR$ (A(I)):
    NEXT I:PRINT "
    the Answer is
    ";C$:X=83:Y=X+
    B*6:GOSUB 101
 73:WAIT 150:
    GCURSOR Y+1:
    GPRINT 0:GOTO
    83
 74:READ A$(0),A$(
    1)
 75:J=0:WAIT 0:CLS
 76:FOR L=0TO 9:
    FOR I=3TO 133
    STEP 11:
    GCURSOR I+L:
    GPRINT A$(J):
    BEEP 1,1,20:J=
    J+1:IF J>1LET
    J=0
 77:NEXT I:NEXT L
 80:WAIT 120:CLS :
    IF K<C/2PRINT
    "Good luck, ";
    A$;"!":GOTO 83
 81:IF K<.8*CPRINT
    "Very Good!";A
    $:GOTO 83
 82:PRINT "Good! T
    hink more,";A$
    ;"!"
 83:WAIT 0:PRINT "
    To play again,
    ";A$;:INPUT "?
    ";D$:IF D$="YE
    S"CLS :GOTO 20
 84:IF D$<>"NO"
    GOTO 83
 85:WAIT 128:CLS :
    PRINT "Good Da
    y!":END
 90:REM   ** LOOK
    BACK **
 91:F=F-1:IF F<1
    THEN CLS :
    PRINT "No More
    !":GOTO 51
 92:GOSUB 111
 93:CURSOR 16:
    INPUT "Check?"
    ;B$:B$=LEFT$ (
    B$,1):IF B$="Y
    "GOTO 91
 94:IF B$="N"GOTO
    51
 95:GOTO 93
100:REM ** REVERSE
     & FLUSHING **
101:WAIT 0:FOR J=1
    TO Z:FOR I=XTO
    Y:GCURSOR I:
    GPRINT (127-
    POINT I):NEXT
    I:NEXT J:
    RETURN
110:REM ** DISPLAY
     OF GUESS & HI
    NTS **
111:CLS :WAIT 0:IF
    F<10PRINT " ";
112:PRINT STR$ (F)
    ;":";LEFT$ (C$
    (F),B):CURSOR
    11:PRINT ":";
    MID$ (C$(F),B+
    1,1);":";
    RIGHT$ (C$(F),
    1):GOSUB 101
113:RETURN
```

SUPER-MASTER-MIND

by Ivan JAYE

2088 Steps

遊戲示範

按鍵	顯示	附註
RUN ENTER	SUPER－MASTER－MIND	SUPER、MASTER、及MIND各反白兩次後整個名稱再反白兩次。
	Your Name Pl—	詢問人名
IVAN ENTER	HI！IVAN！	打招呼
	Which level to take (1－5)—	詢問難度
1 ENTER	IVAN，in 20 tries，	
	Pl guess 4 letter－word.	
	1 Right word，right place	
	1 Right word，wrong place	
	Enter No. to check	提示
	IVAN，are you ready—?	詢問是否可以開始
YES ENTER	0：0000 ： 0 ：0 1：?	要求第一次輸入估計的四位字串
ABCD ENTER	1：ABCD ： 0 ：0 2：?	要求第二次輸入
EFGH ENTER	2：EFGH ： 0 ：1 3：?	
IJKL ENTER	3：IJKL ： 0 ：1 4：?	
MNOP ENTER	4：MNOP ： 0 ：1 5：?	
QRST ENTER	5：QRST ： 1 ：0 6：?	
QEIM ENTER	6：QEIM ： 0 ：1 7：?	
FRIN ENTER	7：FRIN ： 1 ：0 8：?	
HRK ENTER	7：FRIN ： 1 ：0 8：?	因輸入錯誤，再打出上次結果
HRKO ENTER	8：HRKO ： 0 ：0 9：?	
LIJG ENTER	Wrong！Try again	指示重覆文字輸入
	8：HRKO ： 0 ：0 9：?	
LKJG ENTER	9：LKJG ： 0 ：1 10：?	
FLPQ ENTER	10：F2PQ ： 0 ：0 11：?	
JESN ENTER	11：JESN ： 2 ：0 12：?	
JEMT ENTER	12：JEMT ： 0 ：0 13：?	
GISN ENTER		此爲一連串的歡呼人群及聲響
	Very Good！IVAN！	評語
	To play again，IVAN?	詢問是否繼續
NO ENTER	Good Day！	電腦打招呼
	>	完結

程式剖析

反白程式　自開始的SUPER－MASTE－R－MIND的名稱至途中反白字樣均以子程式101完成。Z爲反轉次數，X及Y爲開始及結束需要反白部份的圖像游標位置，借用游標位置及POIN－T功能測出該列中各點顯示及找出其補數（被127減得的答案）而得到反白效果。

名字找尋程式　自21至24。當輸入的名字超過9位字長時便開始逐一找尋名字中是否有空位（即SPACE，ASC碼爲32），若前9位均沒有空位，將前9文字作該人名稱。（很少人名稱長於9字，如ELIZABETH及IZABELLA均爲8或9字）

英文字產生　因英文字母的ASC碼自65至90，故以RND（26）＋64方式獲取。句33翻查並遏止有重覆的英文字。若在指定次數內仍不能估中謎底時便以句72將各個ASC碼化爲英文字串。

試估次數的指定　經過小心調查結果知悉若英文字增多難度亦增，但當英文越多，難度不會指數倍增，有可能難度增加的倍數有所降低，故此雖然英文字數漸減（英文字數＝難度＋3），而增加的次數則每次遞減（以20次估4字及40次估8字）。

提示計算　先將試估英文字以句55改變爲ASC碼，以句60至69檢驗試估的字串。先查是否有估中的文字，以D計算相同位置及E計算不同位置的文字。句64測試是否有相同符號的試估字串，若然則跳回重新輸入試估字串的位置。在句67及句68將0值的D及E賦以0的文字串。

重覆翻查　先以句52檢出試估字串首位是否爲數字（ASC碼自48至57）而進入翻查的子程式91至95。因爲在67至69句中已將各字串加上D及E的文字（STR＄（D）及STR＄（E）部分）串成另一串文字串，故此將試估的次數等藉著子程式111至113顯出，並詢問是否繼續翻查（CHECK？），若答案爲YES則翻查繼續，否則跳回主程式。

提示顯示　以子程式111至113完成，打出次數，所估字串LEFT＄（C＄（F），B），並分別顯示D及E值，以子程式101將D值反白。

評語　以句80至82計算出所估次數與最大可估次數比值作出評語，當然估不到的評語頗爲激烈。

歡呼圖像及喧嘩聲　以句74讀出句1的A＄（0）及A＄（1）值，打出11個交替姿勢的小人，並以9次循環方式將各小人手勢改動（上下擺動）的同時發出變化不定的聲音，同時各小人自左向右移動（藉着A＄（0）及A＄（1）首兩個0幫助），使得效果更形熱鬧。

後評：

可能部份擁有PC1500的人仕並沒有購置CE151或CE155的外加記憶體，但本人極力推薦購用。若暫時仍未準備購置RAM時並對此程式有興趣的話，可將各REM句（如句54，59，90，100，110等）一一省去時便將2088步減爲1942步。若將名字找尋程式及解釋示範（句21至25及句40至43甚至句44）省掉後便有相當充裕的空間供此程式應用。△

Z-80 廣場

經濟的 MONITOR 程式

□□

對於一個初學〝MACHINE LANGUAGE〞的朋友來說，一個〝MONITOR PROGRAMME 〞是十分需要的。因此我們特爲這些朋友寫了一個簡單而且經濟的〝MONITOR〞，此程序擁有一般〝MONITOR〞所有的指令，此程序是專爲TRS－80LEVELⅡ及GENNI所寫的。

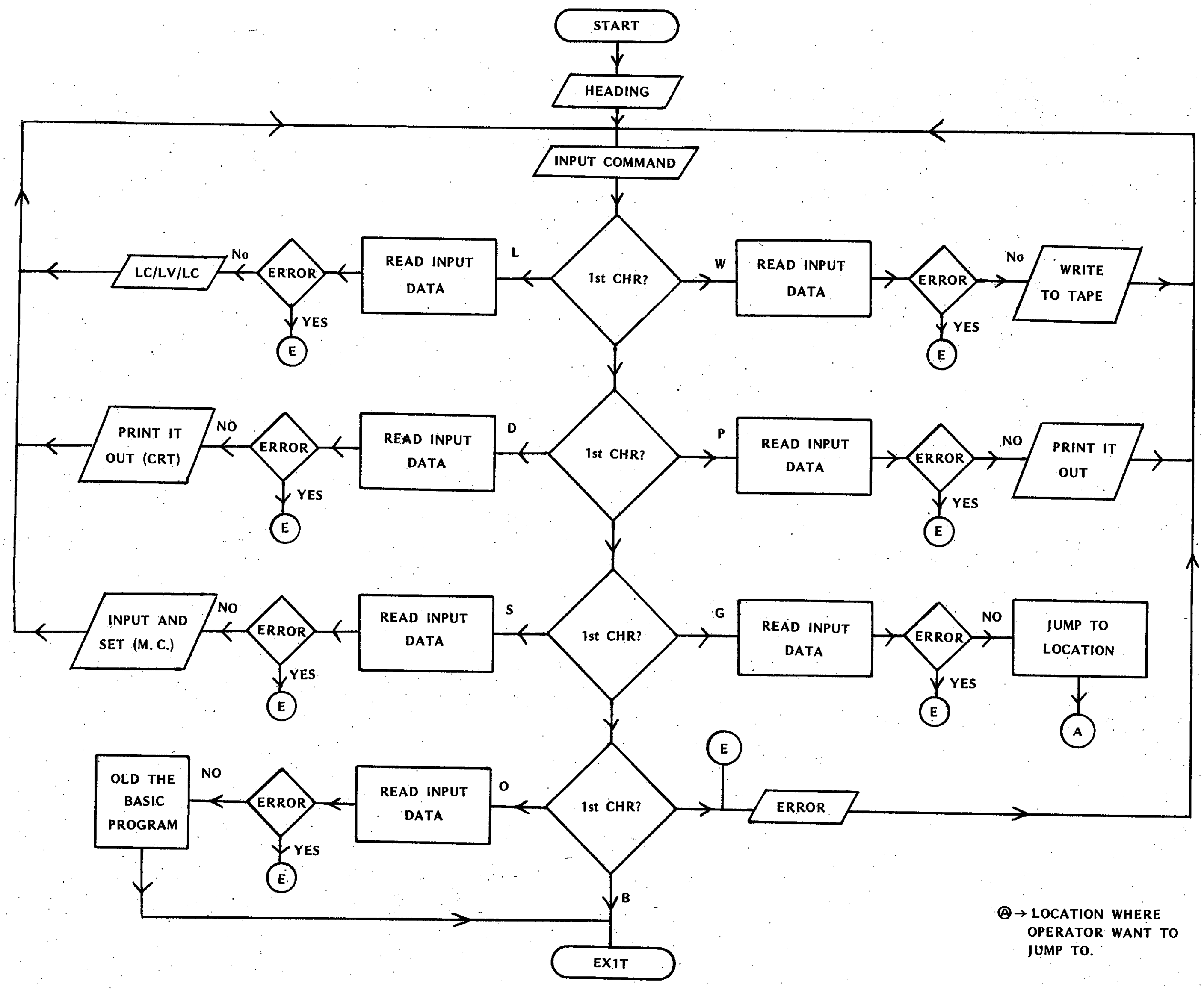
程序的特點是可以和TRS－80及GENNI的〝SYSTEM〞COMMAND通用，即是由〝MONITOR〞所SAVE的〝MACHINE CODE〞可從〝SYSTEM〞COMMAND LOAD入記憶。

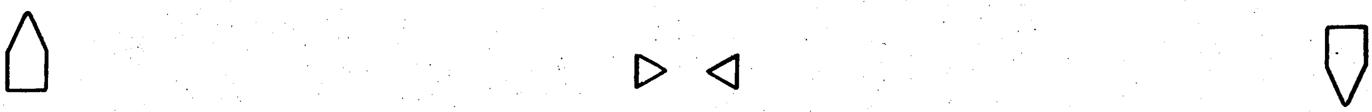
因爲此程序位於RAM之地方，因此有機會被操作者所LOAD入之程序所蓋，因此特增加〝LC〞Commond來試試LOAD入之程序之位置是否適合。

註：此程序之位置是由79ϕϕ～7EBD，由79ϕϕ開始進行，即：30976～32445。

```
7900 F3 21 FD 78 22 B1 40 CD  69  C9 01 01 1C 7E CD 62 79  0D  .!.x".§.....ß.by
7910 31 00 79 3E-0D CD-33-00 -F5- -3E 2A CD 33 00 3E 0E CD  81  -1.y>..3.>*.3.>..
7920 33 00 06 3E CD 6B 79 3A  62  CC 7E FE 4C CA F9 7A FE  CF  3..>.ky:.ß.L..z.
7930 57 CA 21 7C FE 44 CA 37  01  7D FE 50 CA 5A 7D FE 53  BD  W.!ö.D.7ü.P.Zü.S
7940 CA 9D 7D FE 47 CA D4 7D  44  FE 4F CA D8 7D FE 42 CA  76  ..ü.G..ü.O..ü.B.
7950 19 1A FE 0D CA 18 79 CD  66  F8 01 01 B1 7E CD 62 79  D1  ......y.....ß.by
7960 18 AE 0A B7 C8 CD 33 00  4F  03 18 F7 C5 06 01 21 CC  CB  ......3.......!.
7970 7E CD 49 00 FE 08 20 06  C0  05 28 F1 2B 18 34 FE 18  AB  ß.I... ..(.+.4..
7980 20 0C 05 28 E7 3E 08 CD  53  33 00 10 F9 18 DE FE 01  31   ..(.>..3.......
7990 20 03 C3 10 79 FE 0D 20  9A  0B 77 CD 33 00 3E 0F CD  9C   ...y.. .w.3.>..
79A0 33 00 F1 C9 FE 20 38 C9  0C  4F F1 F5 B8 38 C3 71 23  7C  3.... 8.O...8.q#
79B0 04 79 CD 33 00 18 BA DD  2C  7E 00 CD D0 79 DD 74 02  E7  .y.3....ß...y.t.
79C0 DD 75 03 DD 7E 01 CD D0  4E  79 DD 74 04 DD 75 05 C9  EE  .ü..ß...y.t..u..
79D0 4F 06 04 CB 3F 10 FC CD  3C  E3 79 67 79 E6 0F CD E3  E1  O...?....ygy....
79E0 79 6F C9 16 00 FE 0A 38  07  02 16 07 F6 30 82 C9 DD  6D  yo......8....O...
79F0 66 00 DD 6E 01 CD 08 7A  01  DD 77 04 DD 66 02 DD 6E  E8  f..n...z.w..f..n
7A00 03 CD 08 7A DD 77 05 C9  74  7D CD 19 7A 6F 7C CD 19  AE  ...z.w..ü..zoö..
7A10 7A 06 04 CB 27 10 FC B5  37  C9 FE 30 DA 57 79 FE 47  E6  z...'.....O.Wy.G
7A20 D2 57 79 FE 3A DA 2F 7A  5D  FE 41 DA 57 79 D6 07 E6  AC  .Wy.:./z.A.Wy...
7A30 0F C9 D5 DD 21 C4 7E DD  CA  74 00 DD 75 01 CD B7 79  C4  ....!.ß.t..u...y
7A40 E1 06 04 DD 7E 02 77 DD  9C  23 23 10 F7 C9 21 CC 7E  81  ....ß.w.##...!.ß
7A50 CD C8 7A DD 21 C4 7E CD  1C  B6 7A FE 2C C2 57 79 E5  D1  ..z.!.ß..z.,.Wy.
7A60 CD EF 79 E1 DD 56 04 DD  2A  5E 05 D5 CD B6 7A FE 0D  40  ..y..V..^....z..
7A70 C2 57 79 CD EF 79 DD 66  0A  04 DD 6E 05 D1 B7 ED 52  1B  .Wy..y.f..n....R
7A80 DA 57 79 23 C9 E5 1A CD  62  84 7D 81 4F 1A C5 CD D0  4D  .Wy#.....ü.O....
7A90 79 C1 EB E1 72 23 73 23  31  23 C9 21 CC 7E CD C8 7A  66  y...r#s##.!.ß..z
7AA0 DD 21 C4 7E CD B6 7A FE  3B  0D C2 57 79 CD EF 79 DD  B1  .!.ß..z...Wy..y.
7AB0 66 04 DD 6E 05 C9 06 04  8D  DD E5 7E DD 77 00 DD 23  94  f..n......ß.w..#
7AC0 23 10 F7 7E 23 DD E1 C9  52  23 7E FE 20 28 FA C9 77  21  #..ß#...#ß. (..w
7AD0 23 10 FC C9 21 BE 7E AF  04  06 06 CD CF 7A 21 CD 7E  8E  #...!.ß.....z!.ß
7AE0 CD C8 7A 11 BE 7E 7E FE  D8  0D C8 06 06 12 23 13 7E  A7  ..z..ßß......#.ß
7AF0 FE 0D C8 FE 20 C8 10 F4  BD  C9 3A CD 7E FE 44 28 0B  C3  .... .....:.ß.D(.
7B00 FE 43 28 49 FE 56 28 6A  98  C3 57 79 CD D4 7A CD 9B  16  .C(I.V(j.Wy..z..
7B10 7B CD E8 7B E5 CD 35 02  94  77 23 82 57 10 F7 CD 35  7C  ä..ä..5.w#.W...5
7B20 02 BA C2 57 79 2B E5 C1  1F  CD E8 7B AF BA 20 E6 C5  64  ...Wy+....ä.. ..
7B30 11 15 7E CD 32 7A E1 11  0F  02 7E CD 32 7A E1 11 F7  E2  ..ß.2z...ß.2z...
7B40 7D CD 32 7A 01 F0 7D CD  31  62 79 C3 18 79 CD D4 7A  4A  ü.2z..ü.by..y..z
7B50 CD 9B 7B CD E8 7B E5 CD  C5  35 02 23 82 57 10 F8 CD  08  ..ä..ä..5.#.W...
7B60 35 02 BA C2 57 79 2B E5  93  C1 CD E8 7B AF BA 20 E7  61  5...Wy+.....ä.. .
7B70 18 BD CD D4 7A CD 9B 7B  D3  CD E8 7B E5 CD 35 02 BE  D7  ....z..ä..ä..5..
7B80 C2 57 79 23 82 57 10 F4  92  CD 35 02 BA C2 57 79 2B  7B  .Wy#.W...5...Wy+
7B90 E5 C1 CD E8 7B AF BA 20  5F  E3 18 94 AF 21 BE 7E CD  68  ....ä.. .....!.ß.
7BA0 12 02 CD 96 02 CD 35 02  7D  FE 55 C2 57 79 06 06 7E  6F  ......5..U.Wy..ß
7BB0 B7 28 0D CD 35 02 CD 33  F0  00 BE 20 0D 23 10 F0 C9  D7  .(..5..3.. .#...
7BC0 CD 35 02 CD 33 00 10 F8  0C  C9 05 28 08 CD 35 02 CD  CF  .5..3.....(..5..
7BD0 33 00 10 F8 CD E8 7B CD  38  35 02 10 FB CD 35 02 CD  13  3.....ä.5....5..
7BE0 E8 7B AF BA 20 F1 18 B3  AB  16 00 CD 35 02 FE 3C 20  74  .ä.. .......5..<.
7BF0 1F 3A 3F 3C FE 2A 28 04  28  3E 2A 18 02 3E 20 32 3F  51  .:?<.*(.>*..> 2?
7C00 3C CD 35 02 47 CD 35 02  8B  6F CD 35 02 67 85 57 C9  7F  <.5.G.5.o.5.g.W.
7C10 FE 78 C2 57 79 CD 35 02  0C  6F CD 35 02 67 CD F8 01  A0  .x.Wy.5.o.5.g...
7C20 C9 3A CD 7E FE 52 C2 57  B7  79 CD D4 7A FE 0D CA 57  C0  .:.ß.R.Wy..z...W
7C30 79 FE 20 20 03 CD C8 7A  C9  DD 21 C4 7E CD B6 7A FE  3B  y.  ...z.!.ß..z.
7C40 2C C2 57 79 E5 CD EF 79  D8  E1 DD 56 04 DD 5E 05 D5  2D  ,.Wy...y..V..^..
7C50 CD B6 7A FE 2C C2 57 79  B9  E5 CD EF 79 D1 DD 66 04  32  ..z.,.Wy...y..f.
7C60 DD 6E 05 E3 E5 EB CD B6  86  7A FE 0D C2 57 79 CD EF  D3  .n.......z...Wy..
7C70 79 D1 DD 66 04 DD 6E 05  E1  E3 AF ED 52 DA 57 79 23  9E  y..f..n....R.Wy#
7C80 CD 12 02 CD 87 02 3E 55  CA  CD 64 02 DD 21 BE 7E 06  73  ......>U.d..!.ß.
7C90 06 DD 7E 00 CD 64 02 DD  71  23 10 F6 45 AF B8 20 01  F6  ..ß..d..#..E.. .
7CA0 25 3E 3C CD 64 02 78 CD  17  64 02 7B CD 64 02 7A CD  5B  %><.d.x.d.ä.d.z.
7CB0 64 02 83 4F 1A CD 64 02  85  13 81 4F 10 F7 CD 64 02  1D  d..O..d...O...d.
7CC0 AF BC 28 03 25 18 DA 3E  EB  78 CD 64 02 E1 7D CD 64  3A  ..(.%..>x.d..ü.d
7CD0 02 7C CD 64 02 CD F8 01  77  C3 18 79 D5 D9 21 0A 7F  AC  .ö.d......y..!.
7CE0 22 CA 7E 06 4F 3E 20 21  3E  CC 7E CD CF 7A CD 2B 00  58  ".ß.O> !.ß..z.+.
7CF0 FE 60 CC 49 00 FE 01 20  92  06 31 00 79 C3 18 79 E1  E5  .`.I... .1.y..y.
7D00 11 CC 7E CD 32 7A 23 0E  05  00 D9 D5 D9 D1 CD 85 7A  24  ..ß.2z#........z
7D10 D9 13 2B 7D B4 28 0B 7B  F6  E6 0F FE 08 CC 22 7D B7  1D  ..+ü.(.ä....."ü.
7D20 20 E8 D9 23 E5 79 CD D0  FF  79 EB E1 72 23 73 23 23  93   ..#.y..y..r#s##
7D30 23 0E 00 3E 08 D9 C9 CD  E6  4D 7A CD DB 7C D9 36 0D  07  #..>....Mz..ö.6.
7D40 23 36 00 01 CC 7E CD 62  D3  79 D9 7C B5 CA 18 79 0E  EC  #6...ß.by.ö...y.
7D50 0A 06 C8 10 FE 0D 20 F9  0C  18 E0 3A E8 37 E6 F0 FE  25  ...... ...:.7...
7D60 30 C2 57 79 CD 4D 7A CD  23  DB 7C D9 06 4F 21 CC 7E  F0  0.Wy.Mz..ö..O!.ß
7D70 7E CD 3B 00 23 10 F9 3E  F0  0D CD 3B 00 D9 7C B5 20  3F  ß.;.#..>..;..ö.
7D80 E6 C3 18 79 E5 D5 2A CA  E8  7E 23 22 CA 7E FE 20 38  61  ...y..*.ß#".ß. 8
7D90 07 FE 80 30 03 77 18 02  49  36 2E D1 E1 C9 CD 9A 7A  C0  ...0.w..6......z
7DA0 E5 11 B7 7E CD 32 7A 01  A5  B7 7E CD 62 79 06 10 CD  C0  ...ß.2z..ß.by...
7DB0 6B 79 D1 DD 21 CC 7E 06  03  08 DD 7E 00 FE 0D 28 11  A7  ky..!.ß...ß...(.
7DC0 DD 66 00 DD 6E 01 CD 08  64  7A 12 13 DD 23 DD 23 10  AF  .f..n...z...#.#.
7DD0 E8 EB 18 CC CD 9A 7A E9  81  3A CD 7E FE 4C C2 57 79  61  ......z.:.ß.L.Wy
7DE0 3A CE 7E FE 44 C2 57 79  5A  3E 01 32 EA 42 C3 83 2C  0F  :.ß.D.Wy>.2.B..,
7DF0 0D 53 54 41 52 54 3D 20  F8  20 20 20 48 2C 20 45 4E  87  .START=    H, EN
7E00 44 3D 20 20 20 20 48 2C  75  20 45 4E 54 52 59 20 50  22  D=    H, ENTRY P
7E10 4F 49 4E 54 3D 20 20 20  D7  20 48 0D 00 2A 2A 2A 2A  1D  OINT=    H..****
7E20 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A  50  2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A  50  ****************
7E30 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A  50  2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A  50  ****************
7E40 0D 2A 20 20 20 4D 4F 4E  81  49 54 4F 52 20 20 50 52  20  .*   MONITOR  PR
7E50 4F 47 52 41 4D 4D 45 20  28  20 56 45 52 20 3A 31 2E  C6  OGRAMME  VER :1.
7E60 30 20 20 20 2A 0D 2A 20  11  20 20 20 42 59 20 20 4A  85  0   *.*    BY  J
7E70 4F 53 45 50 48 20 20 4B  0A  57 4F 4B 20 20 30 34 2F  C4  OSEPH  KWOK  04/
7E80 30 36 2F 38 32 20 20 20  5F  20 2A 0D 2A 2A 2A 2A 2A  29  06/82    *.*****
7E90 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A  50  2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A  50  ****************
7EA0 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A  50  2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 0D  33  ***************.
7EB0 00 57 48 41 54 3F 00 37  AA  30 30 38 2D 0E 00 D3        .WHAT?.7008-..
```

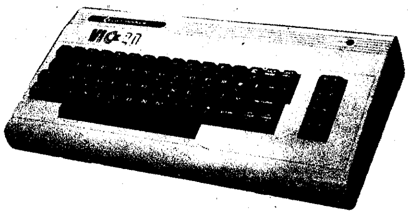
B	返回BASIC的READY。
G	JUMP去一個指定的位置。
OLD	NEW之相反，用以救回剛NEW之BASIC PROGRAM。
D	DUMP出〝MACHINE CODE〞，表示於SCREEN。
P	DUMP出〝MACHINE CODE〞，表示於PRINTER
S	SET〝MACHINE CODE〞於記憶中。
LD	LOAD一個〝MACHINE LANGUAGE〞之程序入記憶。
LC	CHECK一個在CASS TAPE中之〝MACHINE LANGUAGE〞程序是否有錯。
LV	比較一個剛錄好之〝MACHINE LANGUAGE〞程序和記憶中的有沒有出入。
WR	SAVE一個〝MACHINE LANGUAGE〞之程序入CASS TAPE



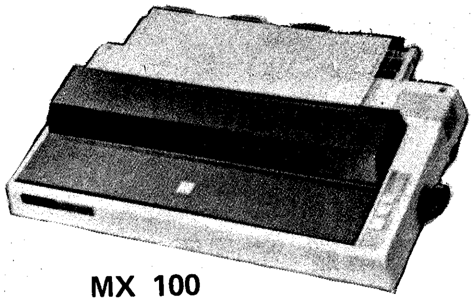


```
例子：
B    （返回BASIC）。
G1A19    （JUMP去LOCATION 1A19）
G7φφφ    （IUMP去 LOCATION 7φφφ）
OLD   （救回剛NEW之BASIC PROGRAM，並返回BASIC）。
Dφφφφ，FFFF  （DUMP出“MACHINE CODE”，由φφφφ至FFFF，可用SHIFT@：暫停，
                BREAK，終止）
Pφφφφ，FFFF（DUMP出“MACHINE CODE”，由φφφφ至FFFF，可用SHIFT@：暫停，BREAK
               ，終止）。
S7φφφ（由7φφφ開始入“MACHINE CODE”於記憶，可用BREAK來終止）。
LD MON   （LOAD 入“PROGRAM：MON”）
LC MON   （CHECK“PROGRAM：MON”）
LV ABC（VERIFY“PROGRAM：ABC”）
WR MON  79φφ，7EBD，79φφ（SAVE“MON”INTO TAPE）
        （開始）  （完結）  （進行程序之位置）
          ↑        ↑       ↑↓
```

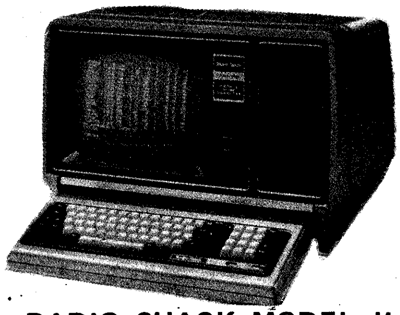
FLOPPY COMPUTER CENTRE



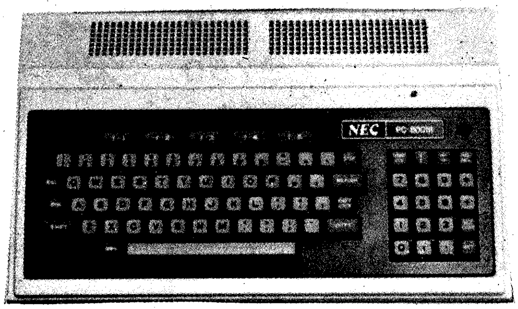
VIC 20



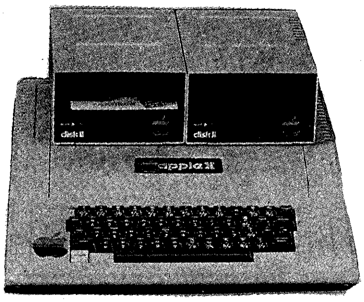
MX 100



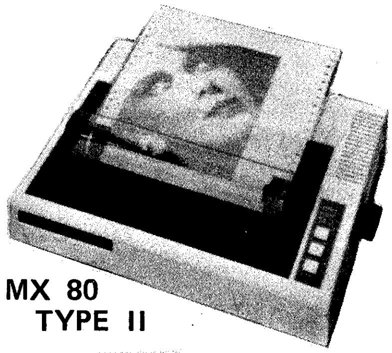
RADIO SHACK MODEL II



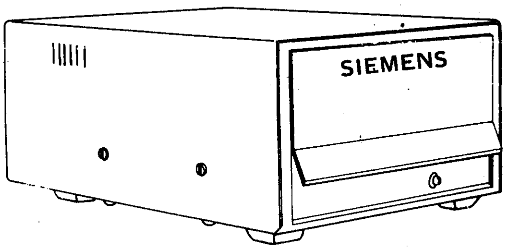
PC-8001



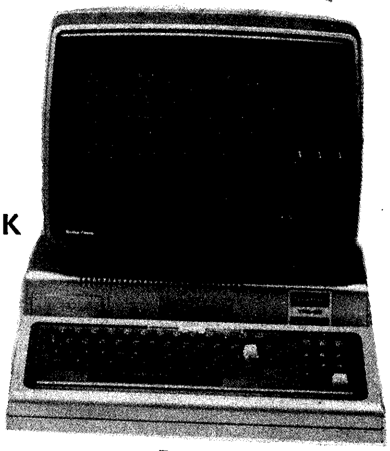
APPLE II



MX 80
TYPE II



SIEMENS DRIVE WITH CONTROLLER
FULLY COMPATIBLE FOR APPLE



RADIO SHACK
MODEL I

- TRS-80 Software
- APPLE Software
- Apple peripheral Card
- Power supply
- Joy-stick
- Modulator
- AP II KIT & ASSAMBLED





SHOP M2 GOLDEN SHOPPING CENTRE,
FUK WAH STREET, SHAMSHIPO,
KOWLOON, HONG KONG.

富裕電腦中心
九龍深水埗福華街高登商場M2
TEL.: 3-618233

EAST ASIA COMPANY
東 亞 洋 行

香港干諾道西48—51號惠南大厦八樓D室（新港澳碼頭斜對面）
電話：5-401625

專門銷售各類微腦用品，零沽批發，無任歡迎

SINCLAIR ZX81 微電腦，英國原廠裝配，新貨到港

暑期特價優待學界　每部只售 $950

ZX 81 KIT　$750
ZX PRINTER　$700
16K RAM @$700　32K RAM @$950

拾數種 ZX 81/80 用家必備參考書籍，CASSETTE SOFTWARE

特約經銷 COMMODORE VIC20 家庭電腦，聲色俱備

每部訂價　$1950
原配 DATA CASSETTE　$550

供應全部週邊設備，配件、軟件及參考書籍

AP II（日本版）完成品 48K RAM（包括 PAL CARD）

精選高級電子元件，專業電腦技師裝配。
配日本原裝纖維売及 KEYBOARD　$3700
配 ABS 膠売及日本 KEYBOARD　$2900

各類 AP II CARD 特價供應　CASSETTE GAMES 數拾欵供選購

GENIE SYSTEM

GENIE I　@ $2950
GENIE II　@ $3600
8" 電腦紙（適合 GP80 及 VIC PRINTER）

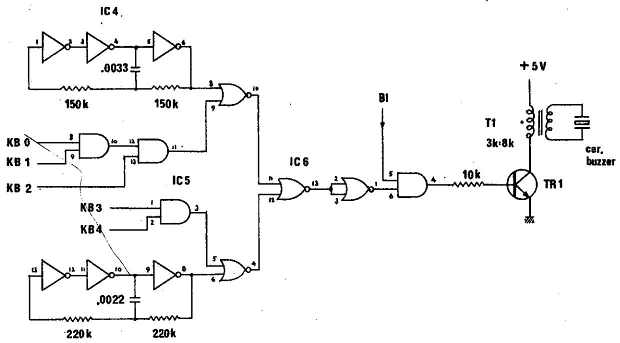
美國 MEMOREX 電腦磁碟

ZX81 鍵盤聲音產生器

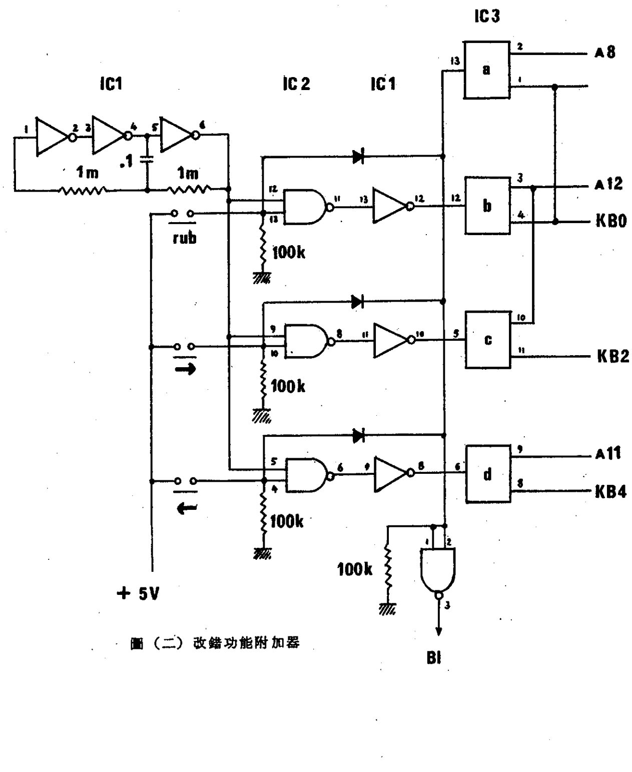
各位使用ZX－81的朋友，你們會覺得這類輕觸式（SOFT TOUCH）鍵盤有缺點嗎？因爲它既沒有了標準鍵盤那種感覺，又要在按掣時位置準確，才可以打入所要的字。故此，便會常常錯漏百出。好不麻煩。筆者有見及此，便在機內附上一個鍵盤發聲器。按掣時會發出一個音調，好像一些銀行提款機一樣。從此可以保證每一下都不會落空。眼睛也不必常常注視着螢光幕了。

還有，ZX－81是沒有顯示專用的RAM，動作也較爲緩慢（鍵入程式時）。Edit 的時候，要RUB或將CURSOR左右逐位移動，那種不耐煩的感覺眞不大好受呢！因此在附加器內也設有這三個會自動移位的掣，使用起來也較前方便得多了。

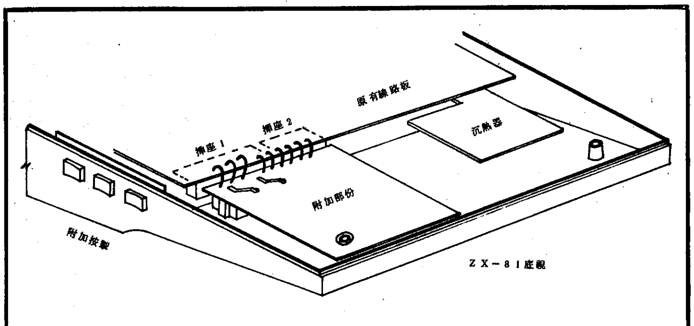
這個電路分爲兩部份，共有三組振盪器。每組由半隻反相器CD4069負責。讀者可以按照自己的



圖（一）鍵盤發聲器



圖（二）改錯功能附加器



圖（三）完成後簡圖

喜歡，調整電阻和電容的數值，得到自己認爲悅耳的音調。其公式爲：

$$= \quad f\ (Hz) = \frac{559}{R\ (K) \times C\ (\mu f)}$$

但是供應脈冲與模擬開關CD4066的一組則可不必改動了。5－7Hz 是筆者經過實驗後得到的最佳脈冲時間。太快時電腦跟不上，太慢嗎，你又會覺得不耐煩。

改錯的時候，相信無論如何你的眼睛也會注視着螢光幕上的變化，發聲是不必要的。故此筆者便利用餘下的兩個閘（¼ IC5和¼ IC2）控制TR1的工作。讓你的耳朵可以暫時休息片刻。

線路既然是那麼簡單，並沒有設計一塊專用線路板的必要。如果零件排列得整齊，全部可銲在一塊2吋×3吋的萬用板上。如圖三般安放在鍵盤底下。壓電式蜂鳴器可用萬能膠貼在機殼的背面。利用底板上的兩條彈簧銅片與其接觸。可以省去銲線的麻煩。下次再開機背的時候也沒有那麼顧忌。

T1是筆者手頭已有的小型收音機用的音頻輸入變壓器。相信其他阻抗值的也能工作，只是聲音大小的分別而已。TR1可用任何NPN晶體管。其他零件並無嚴格規定。

所有的集成電路共有：

IC1，IC4	CD 4069
IC2	74 C00
IC3	CD 4066
IC5	CD 4081
IC6	74 C02

插座1和2是接到鍵盤的，見圖三，左起爲：

A_{15}、A_{14}、A_8、A_{13}、A_9、A_{12}、A_{10}、A_{11}、K_{B0}，K_{B1}、K_{B2}、K_{B3}、K_{B4}。

花三數個工作小時來做這個附加器值得嗎？現在使用GRAPHIC或FUNCTION時該沒甚問題吧？如果還有興趣的，可以再加上三個振盪器，使每條KB線控制一個音調，那就更富娛樂性了。

——天師——

GENIE及PC-8001兩大版本

MACHINE CODE加BASIC編寫之

打磚遊戲

此程序是一個打磚的遊戲，由BASIC及MA－CHINE所寫成，原因是BASIC之速度較慢，不宜於玩有動作性之程序，因此加上一個MACH－INE的ROUTINE，可以增加其進行的速度，使效果更好。以下是此程序的兩個版本，一是為GENNI而寫的，一是為PC－8001而寫的。

這兩個版本，原理相同，因為兩者的CPU都是Z－80，但因PC－8001與GENNI的KE－YBOARD I／O及SCREEN I／O都有不同之處。GENNI之KEYBOARD I／O的記憶位置是在LOCATION38φ1H至3880H，而PC－8001則在PORT 0至9。GENNI之SCREEN I／O的記憶位置是在3CφφH至3FFFH，但PC－8001則在F3φφH至FDA7H，而且還有顏色之控制。

玩法：

此程序是普通的打磚遊戲，目的是將SCREE－N上所打出之磚完全擊倒，辦法是用左邊之棒阻止那個發出的波飛出SCREEN之外，每次玩這遊戲時都會有五個波給你打的，如果用完五個波而仍未擊倒所有之磚，遊戲便完結。每版磚之數目是88枚（GENNI）及104枚（PC－8001），而控制棒是上下箭咀 [↑] [↓] （GENNI）及 [W][S]（PC－8001）。每次開始時都會問玩遊戲者的名字，以及輸入他所指定棒之長度 [L] 字為長棒，[S] 字為短棒。

程序之輸入法：

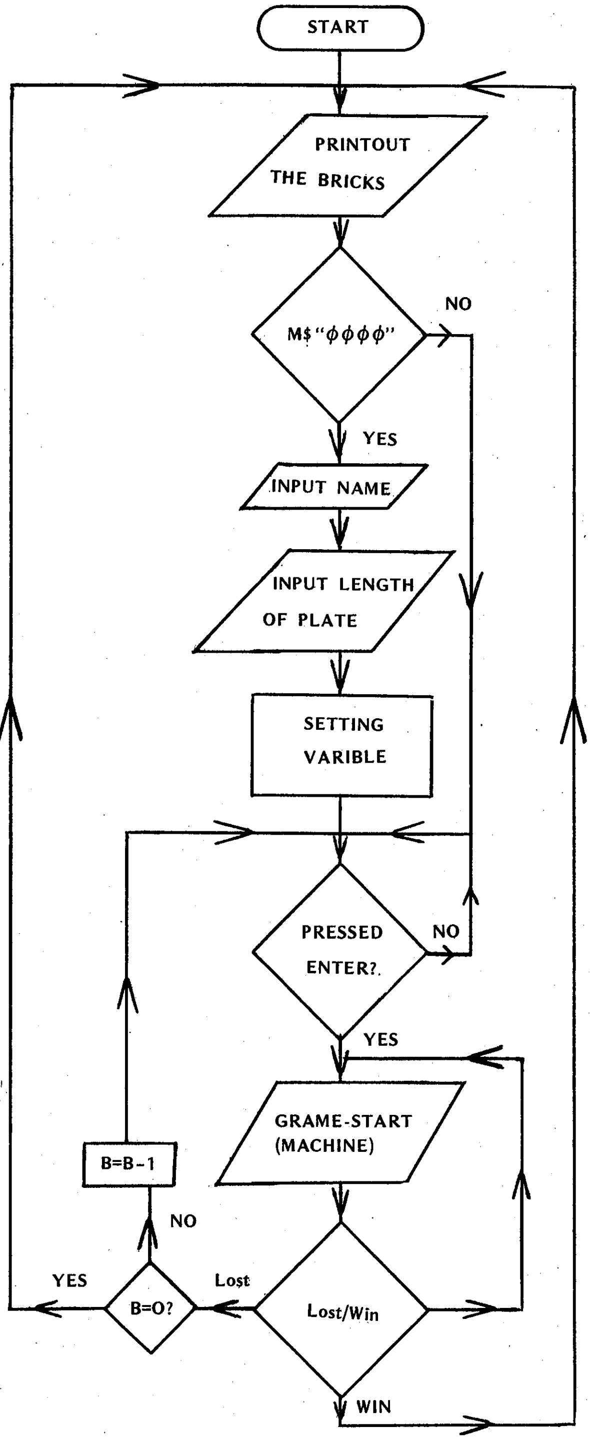
GENNI：這個程序正好用本期刊出之MON－ITOR PROGRAMME輸入其M－ACHINE部份。首先是LOAD入M－ONITOR，然後用BASIC寫上此程序之BASIC部份，然後再用MONI－TOR寫入MACHINE之部份。如下圖所示：

```
>SYSTEM
 *?MON
 *? [BREAK]
```

BASIC之部份

```
1φ ………
2φ ………
>SYSTEM
```

[redacted]



NEC PC-8000B

THE MOST RELIABLE AND DEPENDABLE MICROCOMPUTER SYSTEM FOR BUSINESS APPLICATION

最經濟可靠之商用微型電腦系統，本公司爲惠及顧客起見，確保最佳服務，直接銷售，不設零售商（DEALER）。

買電腦？包教曉！

凡在本公司購機者皆可獲免費參加‘COMPREHENSIVE MICROCOMPUTER COURSE’
凡持有‘COMPREHENSIVE MICROCOMPUTER COURSE’証書而選購機者，皆可獲退回學費。

"COMPREHENSIVE MICROCOMPUTER COURSE"

由本公司舉辦之微型電腦課程，內容最充實，全部只收$550，
包括：－

(1) COMPUTER CONCEPTS & STRUCTURE
(2) COMPUTER OPERATION & APPLICATION
(3) BASIC PROGRAMMING

本課程特點：－ 特別精心策劃，深入淺出；師資優良，由合格之電腦工程師担任；每班只限十二人；各學員均有獨立電腦作實習；全部採用NEC PC-8001B；學畢可獲頒發証書。

QUAD COMPUTER USERS' CLUB

專爲PC-8001B用家而設，務使會員可定期獲取最廉宜之軟件供應。

AUTHORIZED DISTRIBUTOR:

確達電腦服務有限公司
QUAD COMPUTER SERVICES LTD.
SOLE IMPORT AGENT: SUMITOMO COPORATION (H.K.) LTD.

尖沙咀漢口道36號周氏大廈6樓
6/F., 36, HANKOW ROAD, TSIMSHATSUI, KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-668049

GENIE

```
10 CLEAR 200:CLS:ST=28672:GOSUB 310
20 BA$=CHR$(140):BB$=CHR$(188):BC$=CHR$(140)
30 FOR L=0 TO 10
40 BA$=BA$+CHR$(26)+CHR$(24)+CHR$(143)
50 BB$=BB$+CHR$(26)+CHR$(8)+CHR$(191)
60 BC$=BC$+CHR$(26)+CHR$(24)+CHR$(128)
70 NEXT L:BB$=BB$+CHR$(26)+CHR$(8)+CHR$(131)
80 B=5:BA=0:M$="00000":NO=ST+482:DE=ST+302:SP=200
90 POKE NO,BA:POKE DE,SP:M%=ST/256:POKE 16526,ST-M%*256:POKE 16527,M%
100 FOR P=0 TO 63:PRINT§P,BB$;:NEXT P
110 FOR P=0 TO 30:PRINT§P,BC$;:NEXT P
120 FOR P=1 TO 8:PRINT§27+P*4,BA$;:PRINT§28+P*4,BC$;:PRINT§29+P*4,BC$;:PRINT§30+
P*4,BC$;:NEXT P
130 PRINT§856,"POINT=";
140 FOR P=1 TO 8:PRINT§858+P*4,P;:NEXT P
150 PRINT§832,"HI-MARK:"USING"**###";HI;
160 PRINT" BY "USING"%     %";HI$
170 PRINT§896,USING"%     %";N$;:PRINT", YOU HAVE";B;
180 PRINT"BALL(S) LEFT AND YOUR MARK IS "USING"%   %";M$
190 PRINT§320,B$;
200 PRINT§982,"HIT ENTER TO START";:GOSUB 220
210 PRINT§982,STRING$(18,32);:GOSUB 220  :GOTO 200
220 FOR K=1 TO 50:A$=INKEY$:IF A$<>CHR$(13) THEN NEXT:RETURN
230 Y=RND(3)-2:Y1=RND(34)+1:SET(2,Y1):SET(3,Y1)
240 IF Y<0 THEN Y=256+Y
250 POKE NO+3,Y1:POKE NO+5,Y:X=USR(0)
260 M$="":FOR K=1 TO 5:M$=M$+CHR$(PEEK(16304+K)):NEXT
270 IF PEEK(NO)=88 THEN 100
280 B=B-1:IF B THEN PRINT§0,BC$;:GOTO 170
290 M=VAL(M$):IF M>HI THEN HI=M:HI$=N$
300 FOR P=0 TO 768 STEP 64:PRINT§P,STRING$(64,32);:NEXT P:GOSUB 310:GOTO 80
310 PRINT§64,"***** BRICK OUT  *****"
320 INPUT"INPUT YOUR NAME";N$
330 INPUT"LENGTH OF YOUR PLATE";L$:L$=LEFT$(L$,1)
340 IF L$="L" THEN 370  ELSE IF L$<>"S" THEN 330
350 B$=CHR$(176)+CHR$(26)+CHR$(24)+CHR$(191)
360 BP=17:L1=3:L2=4:LC=33:GOTO 390
370 B$=CHR$(188)+CHR$(26)+CHR$(24)+CHR$(191)+CHR$(26)+CHR$(24)+CHR$(131)
380 BP=16:L1=5:L2=6:LC=31
390 POKE ST+9,BP:POKE ST+66,L1:POKE ST+81,L2:POKE ST+46,LC
400 RETURN
7000 3E 01 32 E6 71 32 E4 71  4F  3E 11 32 E3 71 3E 0F 32  54  >.2.q2.q>.2.q>.2
7010 1A 71 3A 40 38 0E FF CB  15  5F 20 0A 0E 01 CB 67 20  EA  .q:§8..._ ....g
7020 04 0E 00 18 32 3A E3 71  EA  81 FE 02 38 2A FE 21 30  32  ....2:.q...8*.!0
7030 26 32 E3 71 2E 00 41 04  1F  28 10 3D CD 68 71 3A E3  38  &2.q..A.(.=.hq:.
7040 71 C6 03 2E 00 CD 4E 71  F4  18 0D CD 4E 71 3A E3 71  3F  q.....Nq...Nq:.q
7050 C6 04 2E 00 CD 68 71 3A  D8  E4 71 6F 3A E5 71 CD 68  89  .....hq:.qo:.q.h
7060 71 CD 37 71 FE 02 DA 04  C4  71 FE 24 D2 04 71 3A E4  F8  q.7q....q.$..q:.
7070 71 B7 C8 FE 3E 30 6D 6F  38  3A E6 71 85 6F 3A E5 71  15  q...>0mo:.q.o:.q
7080 CD 80 71 B7 28 1E 3A E4  D9  71 FE 01 20 17 32 E6 71  30  ..q.(.:.q.. .2.q
7090 3A E7 71 47 79 ED 44 80  03  32 E7 71 26 0D 2E C8 CD  80  :.qGy.D.2.q&....
70A0 D0 71 18 54 3A E4 71 6F  AB  3A E5 71 CD 80 71 B7 28  2D  .q.T:.qo:.q..q.(
70B0 47 36 20 3E 3F A5 21 40  20  3F 5F 16 00 19 7E E6 0F  40  G6 >?.!§?_...ß..
70C0 21 B5 3F 86 77 FE 3A 38  82  08 D6 0A 77 2B 34 7E 18  54  !.?.w.:8...w+4ß.
70D0 F4 26 10 2E 96 CD D0 71  FC  3A E2 71 3C 32 E2 71 FE  4C  .&.....q:.q<2.q.
70E0 58 C8 18 0C 3E 09 32 1A  D7  71 26 0D 2E C8 CD D0 71  A8  X...>.2.q&.....q
70F0 3A E6 71 ED 44 32 E6 71  4B  3A E4 71 6F 3A E5 71 CD  5B  :.q.D2.q:.qo:.q.
7100 4E 71 18 15 2E C8 26 0D  15  CD D0 71 3A E7 71 ED 44  D1  Nq....&...q:.q.D
7110 32 E7 71 CD 42 71 C3 6E  3B  70 0E 09 3A E7 71 B7 28  F8  2.q.Bq.np..:.q.(
7120 0C CB 7F 28 02 ED 44 CB  7C  27 CB 27 81 4F 06 C8 10  C7  ..(..D.'.'.O...
7130 FE 0D 20 F9 C3 12 70 3A  A3  E4 71 6F 3A E6 71 85 32  0C  .. ...p:.qo:.q.2
7140 E4 71 3A E5 71 57 3A E7  5D  71 82 32 E5 71 C9 CD 9A  AB  .q:.qW:.q.2.q...
7150 71 CB FE B7 20 05 CB C6  A7  CB CE C9 3D 20 05 CB D6  65  q... ......= ...
7160 CB DE C9 CB E6 CB EE C9  A5  CD 9A 71 B7 20 05 CB 86  05  ...........q. ...
7170 CB 8E C9 3D 20 05 CB 96  E5  CB 9E C9 CB A6 CB AE C9  E5  ...= ..........
7180 CD 9A 71 B7 20 05 CB 4E  CD  C8 18 0C 3D 20 05 CB 5E  77  ..q. ..N...= ..^
7190 C8 18 04 3D CB 6E C8 3E  60  01 C9 08 AF 08 11 08 18  BA  ...=.n.>........
71A0 06 04 CD C5 71 CB 3A CB  DD  1B 10 F7 08 06 06 26 00  5C  ....q.:........&.
71B0 CB 27 CB 14 10 FA B5 6F  FF  11 00 3C 19 3E 20 BE 20  A2  .'.....o..<.> .
71C0 02 36 80 08 C9 63 92 30  AE  03 82 26 00 08 84 08 C9  08  .6...c.0..&.....
71D0 3E 00 D3 FF 45 10 FE 3E  A1  01 D3 FF 45 10 FE 25 20  6B  >...E..>...E..%
71E0 EF C9  B8                                                   ..
```

＊？／３０９７６

（進了ＭＯＮＩＴＯＲ）

＊Ｓ７ϕϕϕ

ＭＡＣＨＩＮＥ之部份

７ϕϕϕ－３Ｅ　０１３２Ｅ６７１３２Ｅ

４７１（註：切勿格位）

７ϕϕ８－………

（註：刊出之ＭＡＣＨＩＮＥ　ＣＯＤＥ，每八個數之後都有一個數是ＣＨＥＣＫＳＵＭ，即這八個數之和而取其尾數，用以給輸入者核對之用。）

＊Ｄ７ϕϕϕ，７Ｅ１

（用ＣＨＥＣＫＳＵＭ之數值核對一下所入之程序。）

＊Ｂ

（反回ＢＡＳＩＣ）

ＲＵＮ

（如果一切正常，可以ＳＡＶＥ入ＣＡＳＳ－ＥＴＴＥ）

＞ＣＳＡＶＥ "Ｂ"

＞ＣＬＯＡＤ？ "Ｂ"

＞ＳＹＳＴＥＭ

```
PC-8001
10  CLEAR200,&HC9FF:ST=&HCA00:CONSOLE 16,9,0,1
20  WIDTH 80,25:COLOR 7,0,1:PRINT CHR$(12);
30  B=5:BA=0:M$="00000":MO=ST+&H1BA:DE=ST+&H120:SP=0
40  POKE ND,BA:POKE DE,SP:DEFUSR=ST
50  LINE (0,0)-(157,59),PSET,B
60  LINE (1,1)-(156,58),PSET,B
70  FOR P=1 TO 8:LINE (84+P*8,4)-(85+P$8,55),PSET,INT(P/2+.5)+2,B:NEXTP
80  LOCATE 0,15:PRINT "TODAY'S HI-SCORE IS "USING"#####";HI;
90  PRINT "BY "USING"&  &";HI$
100 LOCATE 39,15:PRINT "POINT=1 2 3 4 5 6 7 8"
110 IF M$< >"00000" THEN 180
120 INPUT "INPUT YOUR NAME";N$
130 INPUT "LENGTH OF YOUR PLATE";L$:L$=LEFT$(L$,1)
140 IF L$="1" THEN BP=12:L1=5:L2=6:LC=24:U=24:D=35:GOTO 160
150 IF L$ < >"S" THEN 130 ELSE BP=13:L1=3:L2=4:LC=26:U=26:D=33
160 POKE ST+9,BP:POKE ST+&H41,L1:POKE ST+&H50,L2:POKE ST+&H2D,LC
170 LINE (0,2)-(1,57),PRESET,  B:LINE (0,U)-(1,D),PSET,B
180 LOCATE 0,16:PRINT USING"&  &";N$;
190 PRINT "YOU HAVE";B;"BALL(S) LEFT AND YOUR MAKR IS "USING "&  &";M$
200 LOCATE 0,17:PRINT "                    HIT RETURN TO START":LINE 17,1
210 WAIT 1,128,255:LINE 17,0:Y=INT (RND(1)*3)-1:Y1=INT(RND)(1)*28)+1
220 IF Y <.0 THEN Y=Y+256
230 PSET (2,Y1*2+1):PSET (2,Y1*2):PSET (3,Y1*2+1):PSET (3,Y1*2)
240 POKE NO+3,Y1:POKE NO+5,Y:X=USR(0)
250 M$=" "FOR K=-1358 TO -1354:M$=M$+CHR$(PEEK(K)):NEXT K
260 IF PEEK (NO)=104 THEN 70
270 B=B-1:IF B THEN 170
280 M=VAL(M$):IF M>HI THEN HI=M:HI$=N$
290 GOTO 30
CA00  3E 01 32 BE CB 32 BC CB 3E 0C 32 BB CB 3E 0F 32
CA10  19 CB DB 04 0E 01 CB 5F 28 0A 0E FF CB 7F 28 04
CA20  0E 00 18 32 3A BB CB 81 FE 01 38 2A FE 18 30 26
CA30  32 BB CB 2E 00 41 04 28 10 3D CD 5D CB 3A BB CB
CA40  C6 05 2E 00 CD 4D CB 18 0D CD 4D CB 3A BB CB C6
CA50  06 2E 00 CD 5D CB 3A BC CB 6F 3A BD CB CD 5D CB
CA60  CD 36 CB FE 01 DA 03 CB FE 1D D2 03 CB 3A BC CB
CA70  B7 CB FE 4D 30 6D 6F 3A BE CB 85 6F 3A BD CB CD
CA80  6D CB B7 28 1E 3A BC CB FE 01 20 17 32 BE CB 3A
CA90  BF CB 47 79 ED 44 80 32 BF CB 26 0D 2E C8 CD A8
CAA0  CB 18 54 3A BC CB 6F 3A BD CB CD 6D CB B7 28 47
CAB0  36 00 3A BC CB 21 09 FA 5F 16 00 19 7E E6 0F 21
CAC0  B6 FA 86 77 FE 3A 38 08 D6 0A 77 2B 34 7E 18 F4
CAD0  26 10 2E 96 CD A8 CB 3A BA CB 3C 32 BA CB FE 68
CAE0  C8 18 0C 3E 0A 32 19 CB 26 0D 2E C8 CD A8 CB 3A
CAF0  BE CB ED 44 32 BE CB 3A BC CB 6F 3A BD CB CD 4D
CB00  CB 18 15 2E C8 26 0D CD A8 CB 3A BF CB ED 44 32
CB10  BF CB CD 41 CB C3 6D CA 0E 0F 3A BF CB B7 28 0C
CB20  CB 7F 28 06 ED 44 CB 27 CB 27 81 4F 06 00 10 FE
CB30  0D 20 F9 C3 12 CA 3A BC CB 6F 3A BE CB 85 32 BC
CB40  CB 3A BD CB 57 3A BF CB 82 32 BD CB C9 CD 7F CB
CB50  B7 20 05 7E F6 33 77 C9 7E F6 CC 77 C9 CD 7F CB
CB60  B7 20 05 7E E6 CC 77 C9 7E E6 33 77 C9 CD 7F CB
CB70  B7 20 05 CB 46 CB 18 04 3D CB 56 C8 3E 01 C9 CB
CB80  3F 5F 3E 00 BF 08 CB 23 CB 23 CB 23 7B 06 04 26
CB90  00 CB 27 CB 14 10 FA B5 6F 3E 00 BD 67 16 00 B7
CBA0  ED 52 11 01 F3 19 08 C9 3E 20 D3 40 45 10 FE 3E
CBB0  00 D3 40 45 10 FE 25 20 EF C9
```

＊？／３０９７６

（進入了ＭＯＮＩＴＯＲ）

＊ＷＲ　ＭＯＮ　７$\phi\phi\phi$，１Ａ１９

＊ＬＶ　ＭＯＮ

＊Ｂ

（回到ＢＡＳＩＣ）

ＰＣ—８００１：

此程序分兩個部份，ＢＡＳＩＣ及ＭＡＣＨ—ＩＮＥ，因此要用ＰＣ—８００１本身之ＭＯＮＩＴＯＲ來輸入ＭＡＣＨＩＮＥ之部份。

ＢＡＳＩＣ之部份

１ϕ ………

２ϕ ………

ＭＯＮ

＊ＳＣＡ$\phi\phi$

（寫完及核對清楚後，便可以輸入ＣＡＳＳ—ＥＴＴＥ）

磁碟機構造及操作原理

□□

幾乎所有新型計算機和微型電腦都要依靠磁碟來達到運算迅速，資料儲存準確等效果。但很奇怪，很少人會知道這記憶系統的詳細功能。它們的設計非常神奇，是機械和電子工程技術的結晶品。縱然它們要對機械的依賴性頗強，但在未來它們仍會受重用。至於如何保持其穩定性則要視乎負責儲存的工具而定。由於仍未找出一種特別適合的工具，因此磁碟技術會因應需求而不斷提高。本文主要是講述目前及將來的磁碟技術。本文是以電腦系統的磁碟爲出發點，提供一些基本資料。

數碼電腦是一種在儲存程式的控制下操作的邏輯性機器。換言之，中央處理器是根據記憶系統指示來處理資料的。過去大部份電腦記憶系統是由很多細小的鐵Ｔｏｒｏｉｄｓ組成，或稱磁心記憶儲存，所有二進制資料都是以一個雙向磁通量型式儲存。後來，以雙極性鎖存器或Ｍ．Ｏ．Ｓ．組織形式出現的半導體存儲器取代了磁心儲存位置，主要是因爲價錢便宜的原故。磁泡存貯器雖在成本及體積方面稍難爲人所接受，但對存貯器市場仍有重要影響力。

倘若電腦中的程式是儲存於電腦即時存貯器，存貯器的體積和價錢往往使人吃驚。因此另外一些存貯程式就要在主要電腦外候命。這些都是在磁碟機和很多打孔咭、紙帶和磁帶未被使用前的工具。那些媒介是便宜但在傳送程式時却太慢，電腦計算時間是很寶貴的，於是有作出改良速度的必要。

當中央處理器發展成功後，指令執行時間迅降隨着邏輯運算速度增加，算而大大地下降。其快速程度就好像一個中央處理器能在程式間快速跳動有如所有程式是同一時間執行。此情況稱爲多重程式（如果程式屬於不同操作者，則稱爲分時操作。）

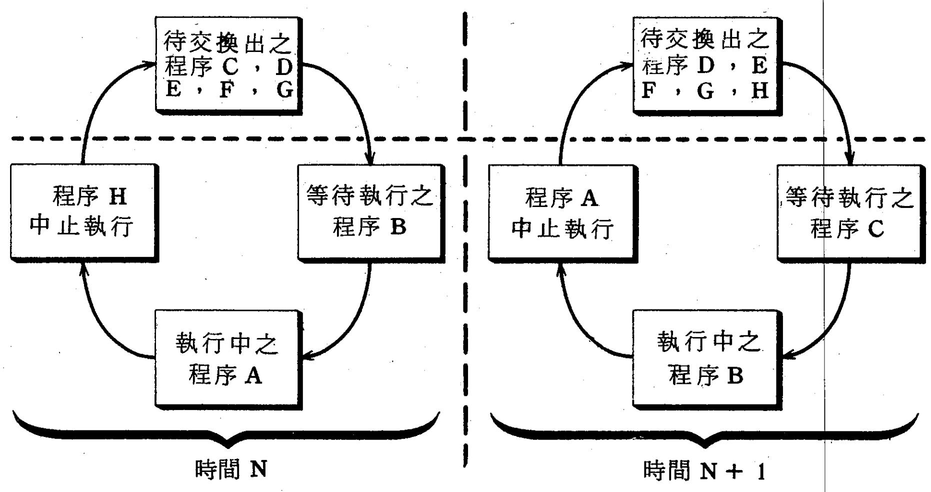
一般而言，執行之程式大小是受到中央處理器的地址範圍所限定，即是一個（６－ｂｉｔ電腦只能提供３２Ｋ不同記憶位置（１Ｋ＝１０２４ｂｉｔｓ）但在分時系統操作上各操作者仿似有３２Ｋ記憶。可供使用。

解決上述問題的方法可分爲兩個步驟，且是目前最有效的，就是中央處理器和存貯器間裝置「記憶磁體」，其中一個用途就是增加存貯器的提供地址功能。在一個典型例子中，１６－ｂｉｔ的中央處理器地址（稱爲虛擬地址）可以轉變爲２２－ｂｉｔ存貯地址（稱爲實際地址），只要加些再置位常數便成。這樣便可達到２Ｍ存貯地址（１Ｍ＝１０２４Ｋ）。操作系統軟件能改變再定位常數使中央處理機向不同操作者提供不同３２Ｋ指令地址。實際上全部的存貯量是不需要的，因在某一時間內只需要有幾個不同程式在存貯器裏。其餘是存貯於一個快速存取磁碟裏。

當分時程序進行時，正在使用其時分的程序會中止操作，而另一個程式會開始。此時最先的一個程式便可以回寫至磁碟機裏，騰出記憶空間第三項程式，此程式是取自磁碟機。此程序稱爲「交換過程」，（Ｓｗａｐｐｉｎｇ）而有關的磁碟便稱爲交換磁碟機。當磁碟機不用透過中央處理機而可達到記憶單位（圖一）此技術稱爲直接記憶存取。在分時採用的交換原則，一邊是存貯管理，一邊是磁碟機，兩者必需要充分合作，否則便會破壞畫像。最成功的多重程序設計器是磁碟機及存貯管理系統的硬件和軟件能夠完全胳合。基於此原因，就是３２－ｂｉｔ的存貯器也需與磁碟配合保持再定位原則。

上述原則只能在磁碟機的存取時間短及數據傳送率高的情形下才有效。現在讓我們來研究一下如何達成此情況。圖（二）的數據是存貯於一個磁力膜面，類似磁帶的上的磁粉但是在圓型軌道上。

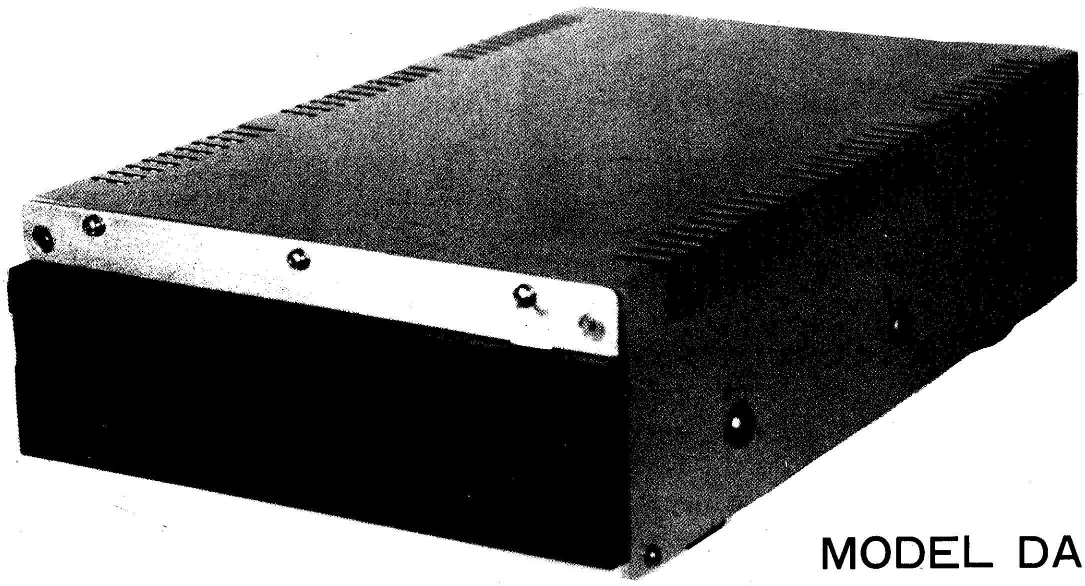
磁碟每分鐘會轉動數千轉，要傳送至磁軌的某部份約需數以百萬份之一秒。此時間稱爲轉動等待時間。磁頭雙對於磁碟轉動的速度是每小時１００哩，所以數據傳送率是非常高。在這高速下磁頭與磁碟的表面是不能接觸的，所以磁頭是浮於距離磁帶不足千分之一吋的轉動空氣中。



圖（一）：多重程序採用交換設計。在此簡圖中，程序A至H是分時操作。任何時間下，均只有一個程序被執行，而電腦的主要記憶儲存器只需保有八個程序中之任何三個。

PROFESSIONAL QUALITY • HOBBYIST PRICE

NEWEST DISK DRIVER
FOR AP II HOBBYIST



MODEL DAS-II

BACKED BY WARRANTY AND COMPLETE SERVICE

DASTRA

DATA STRUCTURE APPLICATIONS CO. LTD.

資料應用有限公司
RM. 1103, WING YUE COMMERCIAL BLDG.,
60-64, DES VOEUX ROAD WEST, HONG KONG.
SHEUNG WAN P.O. BOX 33770
CABLE: 'DATASTRAP' HONG KONG
TELEX: 62472 DASCO HX
TELEPHONE: 5-491384-5 5-483440

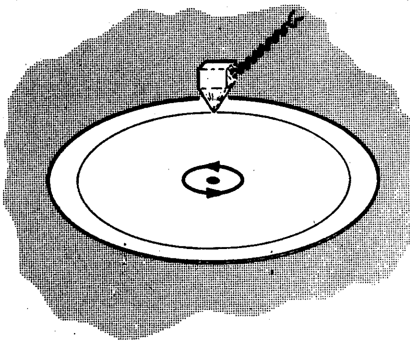
AUTHORISED DISTRIBUTOR

萬寶電子公司
MARLBOR ELECTRONIC CO.
NO. 7 G/F., MANBOR BUILDING,
YUK WAH LANE,
TZE WAN SHAN,
KOWLOON, HONG KONG.
TELEPHONE: 275701

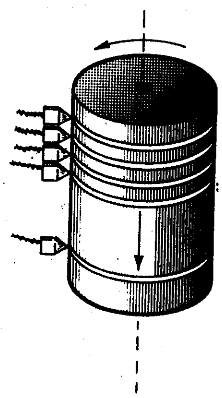
首個研究出的轉動存貯器儲存媒介是成鼓狀，並可以安裝無數平行磁道，每軌道有一個磁頭。從圖（三）中可見磁道的轉換是電子化的，所以只是瞬息間事，而存取時間仍然受轉動等待時間所控制。有些磁鼓體積頗大而且很重，就是截斷電源後，也需一天時間方可停止轉動。抽離軸取會釋除存貯器的動力能量，對電腦室造成嚴重損壞。

不久便發覺得到，可以在一個平坦的磁碟上裝置無數平行磁道，結果可減輕重量。當每磁道均採用一個磁頭時，整個組合便稱爲固定頭磁碟機，先進科技容許更多磁道存在磁碟，同時每個平面使用一個磁頭更爲便宜。此組合稱爲動頭磁碟機。定位器會同時把磁頭由磁碟徹離使更易換磁碟。但這不能適用於固定頭磁碟機或磁鼓上。於是可交換活動頭磁碟機便成爲大型電腦系統的標準設施，然後是小型電腦。通常每一中央處理器應有至少2個上述設備。第二個磁碟機的用途是可以存貯此系統的數據，以便存放在一個安全地方，萬一電腦發生故障資料不會受損。此程序稱爲「支援系統」。它的重要性不可被過份高估。

使用活動磁頭的缺點就是延長傳送時間。移動磁頭的過程猶如查找工作，傳送時間等於查找時間加上轉動等待時間，爲要縮短查找時間，定位器中所存貯的數據數量會

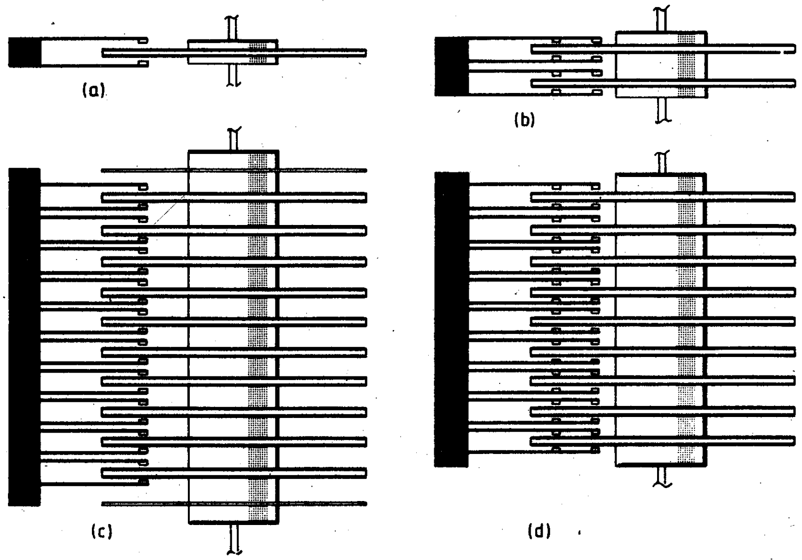


圖（二）旋轉的數據儲存概念。在一條旋轉中之軌道上，磁頭重覆地讀出數據資料。



圖（三）首個旋轉儲存器是以鼓狀形式出現，每條磁軌有一個磁頭。

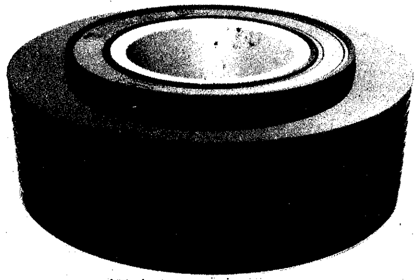
增加。方法就是將幾張磁碟裝嵌在同一心軸上，然後把所有磁頭固定在定位器，於是它們便能一起活動，對某些磁碟機而言還要多做一個步驟，就是每個表面有幾個磁頭。



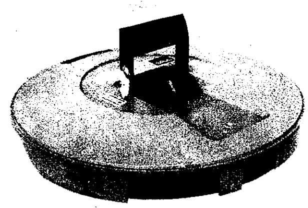
圖（四）圖（a）及（b）所見的活動磁頭單及雙磁碟底板，磁碟機通常見於磁碟盒的形式。圖（c）是十張磁碟設計，可拆移，但並非是磁碟盒形式設計，因此有兩張保護碟。圖（d）磁碟容器部份是固定及每張碟表面使用兩個磁頭。磁頭數目越多，資料傳送量在定位器移動之前便愈多。對整體存取時間來說，這減低了尋找時間。

圖（四）顯示了典型的磁碟和磁頭配置。甚麽配置是適合的則要視乎所需的效果及價錢而定。磁碟的容量一般是以每心軸若干M－byte來表示，1 byte等於8bits。磁碟機由2M－byte至1000M－byte容量俱有，價錢由一千英鎊而至十萬英鎊。不同磁頭的市場競爭能力在於每個存貯bit的成本。每一個磁碟機需一個定位器，心軸及一套驅動線路，存貯的數據越多，成本則越低。

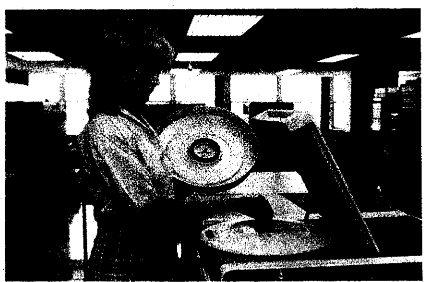
在面對成本問題時難免產生問題，而最佳的解決方法成爲最重要的一環。很多解決方法都是耗費數以百萬元的研究所得之成果，而且往往受法例管制。



（圖（H））
移開了保護蓋的多盤式磁碟容器（有20張工作「表面」）。留意中心的空心部份。



圖（I）
除去了底殼之雙盤式磁碟盒，隙縫中所看到的部份是磁碟機的推動器從磁碟存取數據的情況。



圖（C）　磁碟盤（Cartridge）可以載入磁碟機內。磁碟盤底蓋部份是用來保持其清潔的。

正如其他技術一樣，磁碟機也有一套完整的術語。有些術語也是衆所皆知，有些重要的便會在書中介紹。圖（五）顯示了一個典型概念化多層底版磁碟，並介紹了一些常用的術語。讀者需注意到不同製造商在名稱上會有少許更改。

WINFULL SYSTEM LTD.

1606, BANK CENTRE, MONGKOK KLN,
TEL: 3-320092 TELEX: 38181 INTRL HX



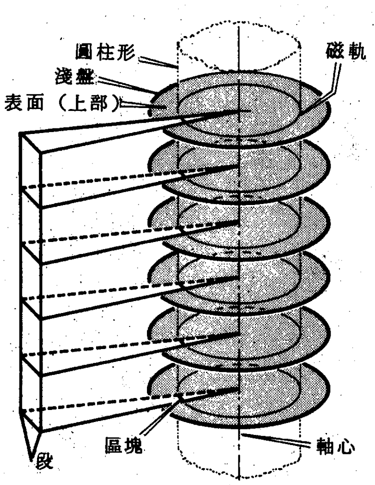


(1) Account receivable; payable and general ledger.
(2) Payroll.
(3). Profile.
(4) Word processor.
(5) Customer design software.

Education enquiries are welcome

COMPUTER COURSES

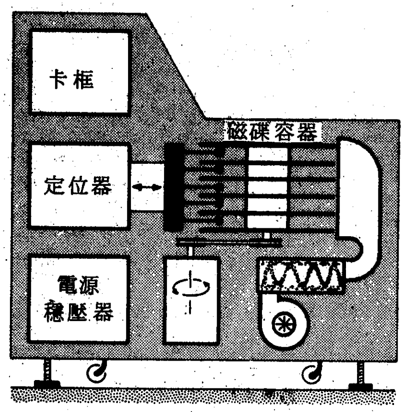
a) Basic computer concept
b) Basic programming
c) Application courses
HK$ 100.00/ courses up.



圖（五）：磁碟術語。所謂工作「表面」是指淺盤的一面；磁道是指在「表面」上之軌道，圓柱形純是將所有「表面」上有同一半徑之磁道相交點形成之一個抽象形容。一個「段」（Sector）是形容一條磁軌的一個角分區段。「區塊」（Block）是指在「段」內之磁軌一個部份。每個「區塊」有其本身的圓柱形，磁頭及「段」地址。

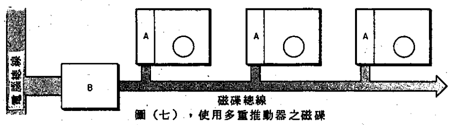
為同位標磁道組，磁頭及區段的坐標稱為磁碟地址或壓縮地址，來分析每一組特別的數據信息組塊。數據信息組塊（block）一般的容量為512bytes。有時主機的區段是不會有分道的，因為主機內擁有大量有關數據，所有道都變成信息組了。

圖（六）顯示的是一個典型磁碟的主要子系統。並且介紹了。將來有機會將會逐樣詳細介紹。

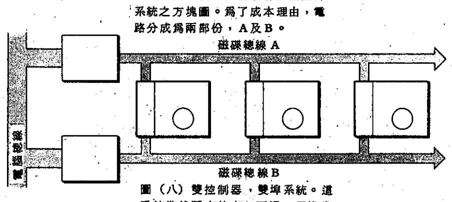


圖（六）典型磁碟機的主要系。在卡框（Card frame）內藏有模擬及數碼電路。

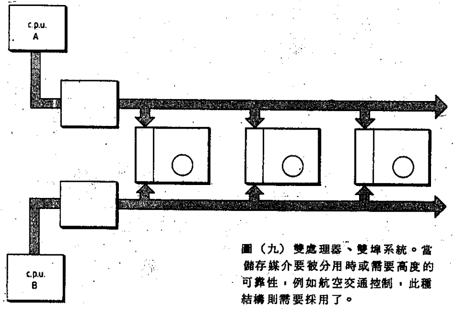
圖（七）勾劃出一套典型的多重磁碟裝置。為了節省成本，有關的電路分成兩部份，一部份是供應每一心軸的。另一部份供應所有心軸，此裝置的缺點是雖然所有磁碟的定位器是同時轉動，但只有一個磁碟能夠傳送數據，此情形稱為重



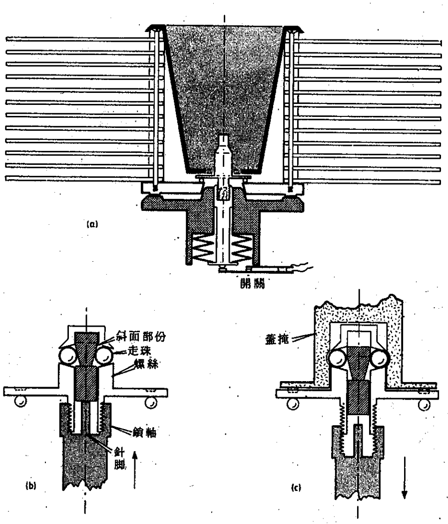
圖（七），使用多重推動器之磁碟系統之方塊圖。為了成本理由，電路分成為兩部份，A及B。



圖（八）雙控制器，雙埠系統。這系統當然更有效率，不過，價錢當然較貴。

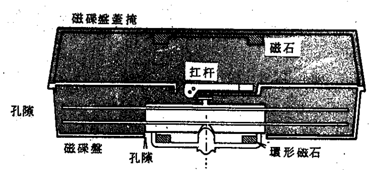


圖（九）雙處理器、雙埠系統。當儲存媒介要被分用時或需要高度的可靠性，例如航空交通控制，此種結構則需要採用了。



圖（十）可互換之多盤式磁碟容器的典型結構圖。容器約重9Kg，並以每分鐘3，600轉的速度旋轉。容器的安裝固定機械裝置必須要非常可靠。以便能抵受有關的壓力及必須準確地安在中心點，以使能得到平衡及磁道能排列成一線。

圖（b）中螺絲是完全上入鎖軸，因而使針脚升起斜面部份而管着走珠。圖（c）中鎖軸是從螺絲中鬆脫出來，而斜面部份推動走珠向外，而將整個部份鎖入蓋掩。圖（a）中看到的是鎖軸有一開關，指示容器是否安裝妥當。



圖（十一）雙盤式磁碟盒。與普通磁碟盤不同，儲存媒介是永久性地封密於磁碟盤內。孔隙是供心軸及定位器之用。磁碟盤蓋掩（當磁碟不用時，用來裝藏磁碟之用）在推動器在時，覆降在磁碟盤的頂部。當蓋掩安頓妥當，蓋掩上之磁石會黏、貼在磁碟殼上。

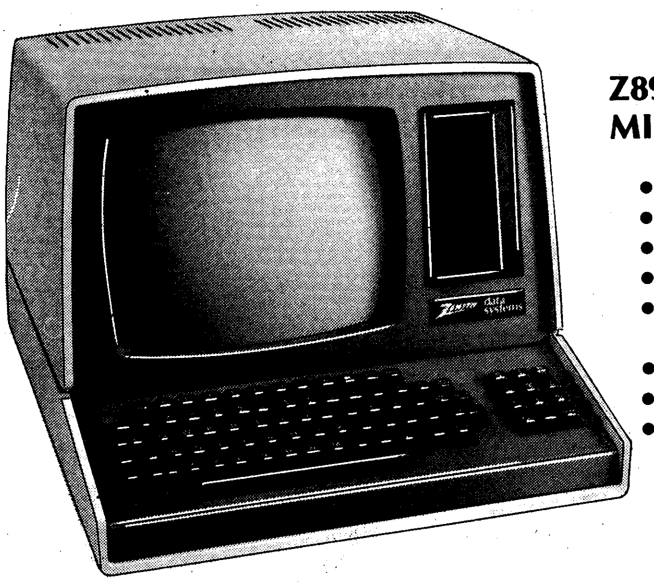
疊查找。而且，磁碟的傳送率（以每秒鐘若干bytes計算）是與電腦總線的波段闊道的次序一樣，所以一段時間內只能支持一次傳送工作。當電腦總線能負擔更高速率時，便可同時平衡使用兩個控制器。能與一個以上控制器配合操作的磁碟機稱為多重埠口磁碟，較常見的是雙埠口磁碟機。圖（八）顯示出一個雙控制器，雙埠口系統。它們足以在控制器失效時，仍能繼續操作。另一方面是採用多重埠口磁碟機為兩個或以上中央處理器提供共用之數據庫。圖（九）顯示出有關構圖，可以在特殊情況下如航空交通管制，或令一個小型電腦與大機溝通時，提供完全的冗餘服務。

《媒介》

磁碟板包含有鋁合金底層，其外層是磁氧化物質。磁碟的表面必須十分精細，因為它與磁碟接觸得異常接近。氧化外層的性質雖與錄音磁帶差不多，但却有不同效果，為了要增加存儲量，磁道較為窄，因此便需要高輸出量的媒體去恢復訊號與聲音的比例。在錄音時，磁帶的形狀保持不變，所以高輸出量的媒體能改進訊噪比。在數字記錄時，則會有些少諧波失眞，另一缺點是訛用數據，而同樣音量出現在錄音帶時則會令錄音帶失效。因此，在磁碟系統中，保持數據完整的軟件和硬件是非常重要的。

圖（十）是多層底板磁碟組合的橫切面。由於磁頭的速度和數據密度是由母軌道的半徑來製定，故此數據是局限於底板的外層。中間是圓椎型心軸鼻狀物，由螺絲和彈簧裝穩要移開組合時，先要用蓋罩位，其邊緣便會利用煞車原理把心軸鎖上。一個可以滾動進入蓋子的手柄把螺絲套上搭鈎，令其可以旋動。當彈簧的壓力消失時，螺絲的一支尖身的棒便會下降，向外推動滾珠進入手柄內的槽。於是整個組合便蓋罩好，挽起手柄便可整套搬走。預防損壞則可加一底墊。

圖（十一）顯示一個適用於小型磁碟機的磁碟盒。顧名思義，磁碟是藏於該特塑膠盒裏，有足夠的孔眼供心軸，定位器及其他用途。磁碟是由一塊永久磁石貼在心軸上。磁碟會有時會有一杠杆協助撤離磁碟機。□



Z89 ZENITH data systems MICROCOMPUTER

- Complete standalone system
- Dual Z80 Microprocessor control
- Built-in video terminal
- 48K bytes RAM (expandable to 64K)
- Floppy disk storage, choice of internal/external, 100K to 2.5 Megabytes
- Hard disk system can go up to 80 Megabytes
- Multi-terminals up to 64
- Twin serial I/O ports

Z67 11 MEG HARD DISK PLUS 1.25M 8" FLOPPY RELEASED

GENERAL DESCRIPTION

World famous Zenith quality now comes in a very affordable state of the art microcomputer especially designed for both small and large business use. Currently available software options offer broad business, financial planning, and inventory control capability — as well as word processing, research, scientific and other technical applications.

The Z89 is a complete, standalone microcomputer consisting of a Z80 microprocessor-controlled computer, (floppy disk driven) keyboard and video terminal in a single, compact unit.

The Z89 is designed with operating simplicity in mind — to be quickly adapted by people with little or no previous computer experience — yet is capable of operation utilizing extended languages such as BASIC, COBOL, FORTRAN, and PASCAL.

The keyboard follows the standard typewriter format. Numbers are duplicated in calculator format. This allows for rapid input for either word or accounting-type data. And the operator can take full advantage of previously learned skills. Every touch of a key is confirmed by an audible click.

The Z89 is filled with features that make friends quickly with computer and non-computer people alike:

TWO SEPARATE ZILOG Z80 MICROPROCESSORS control computing functions and terminal functions. The Z80 is today's standard of the microcomputer industry.

HIGH CAPACITY MEMORY. Up to 64K bytes of RAM (48K bytes RAM standard) can be addressed by the operator. This is an ample amount for accounts payable, accounts receivable, inventory control, and many other business applications.

SUPER CLEAR, LARGE CAPACITY VIDEO DISPLAY. A premium deflection system in the 12" diagonal CRT (Cathode Ray Tube) is very kind on the eyes. Two thousand characters can be displayed at any one time. That's 24 lines of 80 characters each plus a 25th user information line.

TWO SERIAL INPUT/OUTPUT PORTS FOR PRINTER AND TELECOMMUNICATION EXTENDABILITY. Buying a computer for a small business is sort of like buying clothes for a small child. You should have some room to grow in. These two serial I/O ports will interface with a printer or modem (MOdulator-DEModulator) for telecommunication from your computer to another via telephone lines. There are various rates of data transmission (Baud) to offer compatibility with other systems.

HIGH CAPACITY FLOPPY DISKETTE DATA STORAGE. Choice of internal or external storage, or combination of internal/external storage. Optional internal storage on 5¼" floppy diskette provides 100K storage. Optional external storage on either 5¼" or 8" floppy diskette systems provides 200K to over 2 Megabytes.

SPECIAL GRAPHICS FOR BUSINESS PRESENTATIONS. Thirty-three special symbols extend the many capabilities of the versatile Z89 microcomputer by providing a built-in tool for the creation of extensive graphic business presentations.

OPERATING SYSTEM SOFTWARE. The Z89 Microcomputer offers the user a choice of Operating System software — libraries of programs and commands designed to control microcomputer and peripheral operation. Available on 5¼" and 8" floppy diskettes, these systems offer varying performance capabilities to match the experience and needs of the user. They are briefly described as follows. See the Software section of this catalog for more detail.

HDOS OPERATING SYSTEM
- BASIC interpreter.
- 2-pass 8080 absolute assembler.
- Line-oriented text editor to prepare source code.
- Console debugger.
- Full set of disk utility programs for convenient file manipulation.

***CP/M 2.2* OPERATING SYSTEM**
- Fast 8080 assembler language.
- General-purpose text editor.
- Dynamic debugger.
- Complete set of disk utility programs.
- Unique list commands for editing files.
- Easy-to-use directory demands.
- Available on 5¼" and 8" diskettes.

****UCSD P-SYSTEM WITH PASCAL***
- Fast screen editor, assembler and linker.
- Block structured programming facilitates rapid programming, debugging, maintenance of large programs.
- Powerful compiler reduces run time.
- Utilities for file maintenance, diskette initialization and duplication.
- Available on 5¼" diskettes.

LANGUAGE SOFTWARE. A computer language is a system of carefully defined sets of characters and rules used to communicate data and information to the microcomputer for processing or filing. Languages such as BASIC, COBOL, and FORTRAN allow the user to communicate via English-based words and phrasing in place of "machine-type" code. Languages vary in their ability to process text, accounting and scientific data. Languages available for the Z89 Microcomputer are described briefly here. See the Software section of this catalog for additional detail.

MICROSOFT BASIC LANGUAGE
- IF-THEN-ELSE control structure.
- Powerful edit and file management facilities.
- String processing functions.
- Automatic line numbering and renumbering.
- Double precision for extended accuracy.
- Random disk I/O for faster throughput.

COBOL LANGUAGE
- Powerful use of disk files.
- Hierarchical structure of data and procedures allows management of large business/technical programs.
- Easy-to-use syntax, screen handling.
- Provides for long, variable names.
- Extremely readable programs.
- High degree of compatibility, portability.

FORTRAN LANGUAGE
- Industry standard for scientific, mathematical, engineering, statistical and modeling programs.
- Extensive library of single and double precision scientific functions.
- Compiles up to 1,200 lines per minute.
- Requires less than 25K bytes memory to compile most programs.

*CP/M is a Trademark of Digital Research, Inc.
**UCSD PASCAL is a Trademark of the Regents of the University of California

A E T 先進

ADVANCE ELECTRONICS TECHNOLOGY

SHOP A 56, TAI ON BUILDING SHAUKEIWAN ROAD, HONG KONG.
TEL. 5-609698
TELEX 62773 ADETE HX

專題評論

ATARI圖案顯示方法詳細剖析

(一)基本顯示方法

對一個學懂了多少BASIC的，ATARI是一部難以對付的機，無論在BASIC或圖案方面，ATARI都是與人不同的，BASIC來說，ATARI不是標準MICROSOFT BASIC，但最新的ATARI附件中，已有MICROSOFT了，但GRAPHIC方面，ATARI仍然是高深莫測的！

究竟ATARI的圖案爲什麽會這麽複雜，其中一個最主要的理由是，ATARI原本是一部電子遊戲機，而一個高級，解像力高及變化多端的遊戲不是一般的記憶對應MEMORY MAPPED和文字產生器CHARACTER GENERATOR便可以應付的，是需要一種技術，叫做DMA，DMA是記憶直接提取，用DMA技術，可以加快CRT與記憶之間的數據來往。

但我們必須從最先的開始，就是TV怎樣工作。TV畫面是由一條一條的水平線組成，水平線產生的原因是電子束聲中CRT內面的磷層發光，故此只要電子束不斷來往掃射，就有一幅光亮畫面。而在電子束掃射時，將電子束一開一關就會在畫面造成一個一個小點，這些小點就是像素了。試一試下面的程式效果是怎樣：

```
5 REM PROGRAM 1
10 GRAPHICS 8+16
20 SETCOLOR 2,0,0
30 SETCOLOR 1,0,14
40 COLOR 1
50 PLOT 160,92
60 GOTO 60
```

但單有一點是不夠的，有時要有很多"點"才可以組成一個有意義的畫面，一個方法是將電子束從一邊擺向另一邊，不准它向上或向下擺，如此就可以畫出一條直線：

```
5 REM PROGRAM 2
10 GRAPHICS 8+16
20 SETCOLOR 2,0,0
30 SETCOLOR 1,0,14
40 COLOR 1
50 PLOT 1,96
60 DRAWTO 319,96
70 GOTO 70
```

但只將線掃一次的話，由於磷光很快就消失，直線只可以保存一陣便沒有了，故此要那一條直線保持，便需要不停的重做這個過程，要每秒鐘30次。這個過程叫"翻新"REFRESH，翻新次數不夠，便會有閃動的現象。

故此在TV所看見的圖像，均是經過不斷地在翻新的，高至每秒60次，如果翻新過程中斷，畫面便沒有了，電視台甚至在節目中斷的時候，都會送一個"測試板"給你看，而ATARI正如其它機種一樣，就算你不輸入甚麽，最低限度她亦打出一個"READY"。

電視機的畫面是一行一行掃過去的，即是一般所稱"同步"，而ATARI要在畫面顯示一個點，亦不是通知CRT在那裏放一點，而是ATARI當知道畫面的掃描線去到了那裏，去到指定地點未，噢！到了，便通知它顯示那點，這種方式亦是一種同步方式，而每要顯示一點，ATARI是有兩個數據給TV的，一個是光度，另一個是顏色，因爲顏色是由紅、綠、藍組成。故此ATARI要在TV中得持一個畫面，是要每秒在畫面中所有的點要翻新60次！

加上ATARI要遵守TV的顯示規則，就是在輸出的水平線上將要顯示的資料用點來表示出。這些資料包括字或線，由各種顏色及光度的點組成：首先看一看字是怎樣組成的。

當開着了ATARI，"READY"就走出來，它有不同的顏色及光度，究竟"READY"是怎樣弄出來的？

Triangle as character

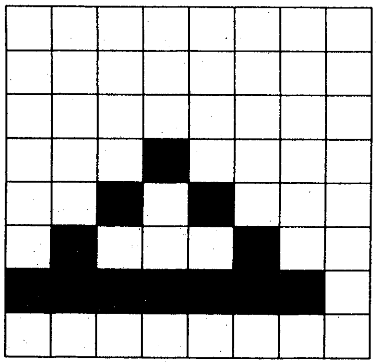


圖4將"R"用格仔圖分解，看到可以用一個8點寬8點高的字元就已經很淸楚地產生一個"R"字，如果對TV送出一個這樣的圖案，則只有R的那幾個點才亮，而其它的都是關掉，這樣，在畫面便只有一個"R"字。

而整個"READY"只要較爲複雜，是一片一片地將"READY顯示出來的，8條水平線顯示出之後，就有一個"READY"，有一點要注意，掃描的方法是由頂到底，左到右，是沒有另外方法可以選擇的。

用這個方法可以隨意顯示任何一個字，或一個形狀，例如一個三角形，可以用圖5的方法組成，假如你部TV夠SHARP，你可以

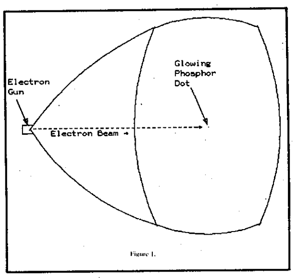


Figure 1.

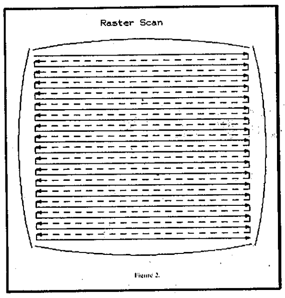


Figure 2.

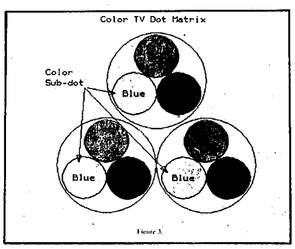


Figure 3.

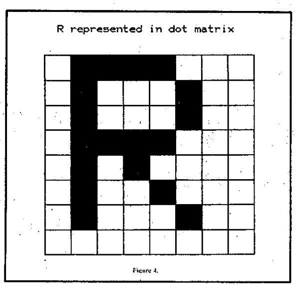


Figure 4.

細心留意TV"R"是不是由點組成的。

記得ATARI要每秒種翻新TV60次嗎！否則畫面會很快便模糊及消失了。要翻新這個形狀，ATARI一定要找一處地方儲起這個訊息。那個地方就是電腦的記憶部份。

ATARI記憶是以BYTE句方式組成，每句是由8"BIT"組成，例如APPLE48K代表有48，000句記憶。ATA－RI記憶是從16K倍數加上去的，最高可至48K。

1句由8BIT組成，轉成10進制就是0至255。而每BI－T由0和1組成，關於"1"與"0"的數學，可參考數學教科書。

ATARI貯存每個字的方法，她將R當作一群亮與不亮的點，

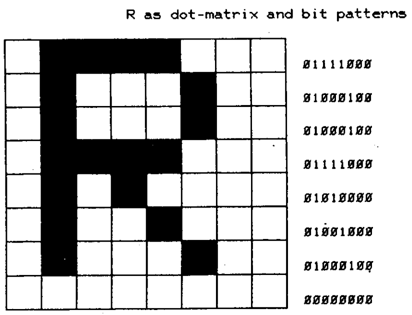


Figure 6.

就可以將這些點變爲"0"或"1"，"0"可以看成不亮的點，"1"就是亮點，由圖6可以看出R由"0"與"1"組成。

要用8句，每句由8BIT組成才可以將"R"貯存在記憶中，當ATARI要翻新"R"時，她取第一句，送往TV處，一串的"0"與"1"。當掃描完第一線後，便取第二句繼續砌"R"字，一直繼續至完成8條掃描線爲止，才可以做出一個"R"字。同樣"R－EADY"一樣是用這個方法做成。

要簡單一點去說明最好是用模擬方法，想像中有40個方格一排，總共有24排。每一個方格放一個"字"，這便是ATARI"顯示記憶"，當ATARI需要翻新

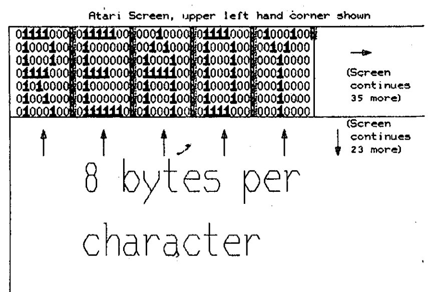


圖7　每個"1"是由一個亮點組成，每個"0"由一個暗亮組成

記憶時，它由左上角開始，找到了"R"，放它在畫面上，再到右邊一個，是個"E"，找完了40個，便往下一排左邊第一個，餘此類推。而每個方格裏面有8句記憶，看（圖7），像不像西洋棋盤呢？

用這種方法去顯示圖像叫做"點對應BIT MAPPING"，意思是指記憶中每一個BIT都對應畫面上的一個點（記憶中的"BIT"與"畫面"一一對應）。這種方法可以控制畫面任何一點，唯一的問題是，這種方法需要太多記憶。

記憶在電腦中是最貴的一部份，如果單是用於顯示便去了8K左右的記憶，那麼就要添加記憶了。否則長一點的BASIC便寫不入。有沒有方法可以用少一點記憶呢。

其中一個方法是將每個字的形狀先記下來，而顯示記憶部份只是通知ATARI要顯示什麼字，而每個字實際的形狀是要ATARI往別處找的。

再從那個方格陣講起，原先是每個方格由8句×8BIT組成，現在改爲一句×8BIT，故此數

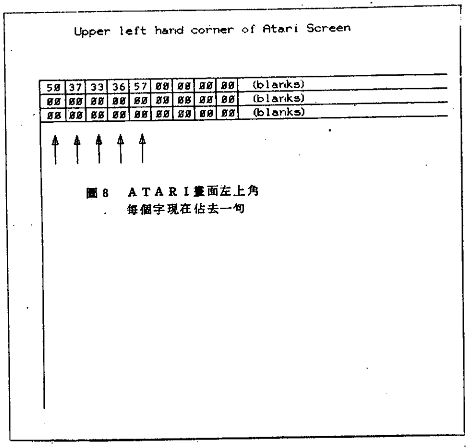


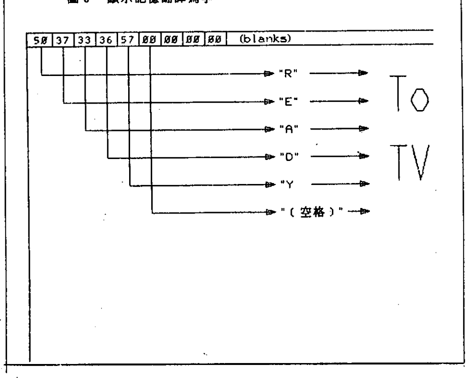
圖8　ATARI畫面左上角
每個字現在佔去一句

值是由0至255；每一個要顯示的字都給予一個數值，例如在AT－ARI A是33（不是ASCⅡ的65！），B是34，REA－DY是50，37，33，36，57。

在記憶體中的另一個地方，A－TARI貯起3字的形狀，仍然是每個字8句，正如上面所講的一樣。

這種方法究竟可以節省多少記憶呢，每個字1句，40×24畫面：960個字式960句，是最先的方法的8分之一。最先的40句貯存第一排，第2個40句貯在第二排，餘此類推，顯示記憶是主記憶的一部份，在主記憶中某一處，而結構與主記憶一樣，就像BA－SIC貯存程式時所用的記憶一樣，它們都是在同一粒IC晶片中。

圖9　顯示記憶翻譯爲字



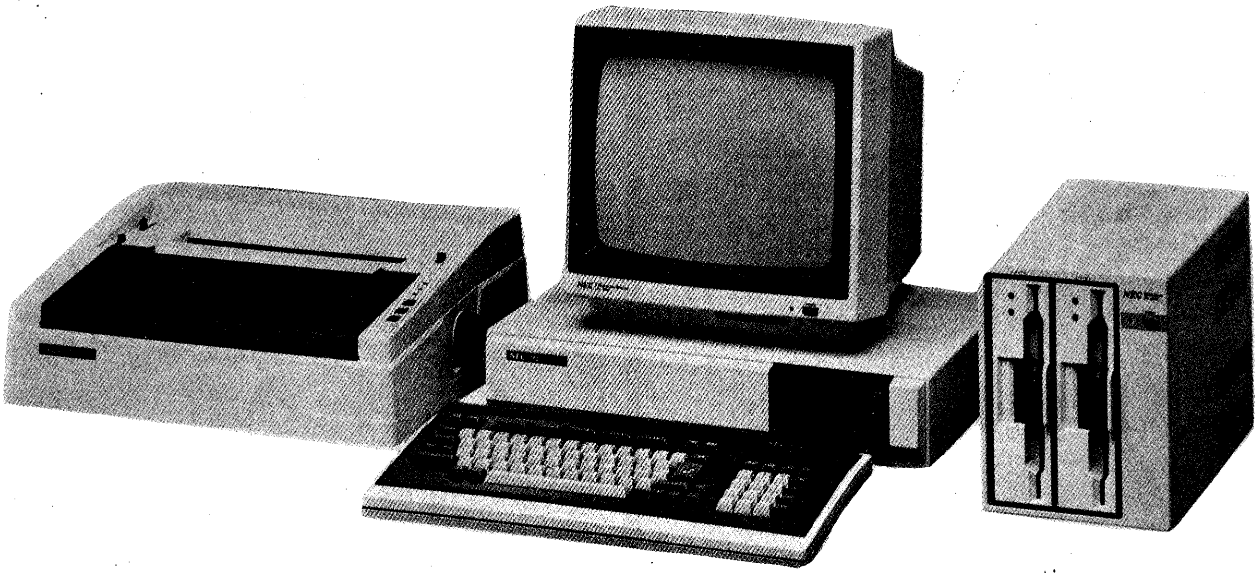
(二)GRAPHICS X

記得"點對應"嗎？線就是用一點點組成的，根據ATARI BASIC手冊，要做圖案就要用很多RAM，在GRAPHICS 8中，需要的記憶是7900句，與我們計算出的7，680句是相差不遠的。

GRAPHICS 8的X及Y方面所顯示的點數分別是320×192。320是40（字）×8（每字有8BIT）；而192是24（排）×8（每字有8條掃描線）。整個畫面現在不是40×24格而是340×192點，每一點對應ATARI記憶中一個B－IT。在GRAPHICS 8，第一行共有320BIT，第二行亦是320BIT，……。

怎樣畫一條線？將經過一行的

NEC PC-8801 Series



CPU	μPD780C-1 (Z-80A COMPATIBLE), 4MHz
MEMORY	ROM – N-BASIC 32K BYTES N88-BASIC 40K BYTES RAM – STANDARD 64K BYTES N88-BASIC 32K BYTES
CRT	80 x 25, 80 x 20, 40 x 25, OR 40 x 20 CHRS/LINE 8 COLOURS
GRAPHICS	640 x 200 DOTS 640 x 400 DOTS (HIGH RESOLUTION)
KEYS	JIS STANDARD VERSION
I/O	RS-232 INTERFACE

- 有强大的N88-BASIC，能將Application的可能性擴大，可加入新的I／O裝置。
- 能原本地使用PC-8001 的各種I／O及Software
- 記憶（Memory）容量，標準爲184K byte
- 最高640 ×400 dot 的解像度。

壹年保養服務

金寶麟電子——儀器有限公司

Equipments And Components Limited.

九龍彌敦道582-592 號信和中心地庫商場B12, TEL: 3-884315 3-885523

B14, TELEX: 40148 KNENC HX

NEW ARRIVAL FROM JAPAN

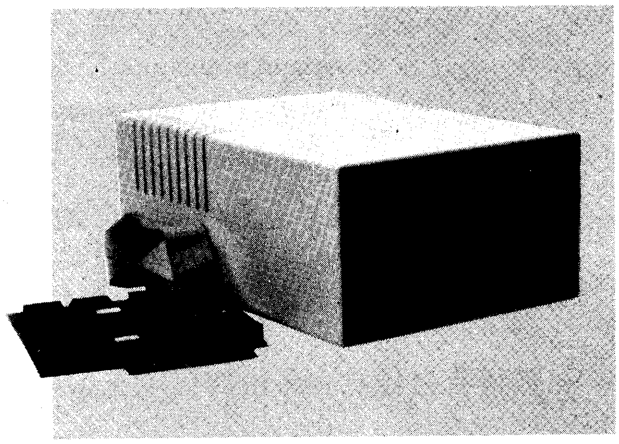
NATIONAL DRIVE

FULLY COMPATIBLE

WITH APPLE II DISK DRIVE

AMF-02A MINI DISK DRIVE FOR **APPLE II**

- ··· Compatible with DISK II drive.
- ··· Low cost & Hi-reliable as a apple drive.
- ··· High quality National drive as its cope.



DEALER/OEM INQUIRIES INVITED

Call us immediately to find further informations like dealer's guide, price and technical specications.

AMF-02A HARDWARE CONFIGURATION AND SPECIFICATIONS

FORMATIED CAPACITY	143.4KB
TRAK	35 track
COLOR OF HOUSING	CREAM (same as APPLE color)
DIMENSIONS H × W × D (mm)	85 × 152 × 232
WEIGHT	Approximately 1.5 kg
POWER CONSUMPTION	+12V ± 5% 0.9A(typ) 1.8A(max)
	+5V ± 0.5A(typ) 0.7A(max)
TRANFER SPEED	250K bits/sec

HONG KONG & CHINA SOLE AGENT

*APPLE IS A TRADE MARK OF APPLE COMPUTER, INC..

FORMATTED CAPALITY:143.4K

TRACK:35 TRACK DENSITY

1ST DRIVE W/CONTROLLER CARD $2,500

2ND DRIVE ONLY $2,100

GENIE 電腦遊戲設計比賽

Suggestions to EACA Computer Game Design Contest

Computer Language Use: BASIC and/or Z-80 Assembly Language
System: Genie I or Genie II without disk.

參加辦法：

Submission:

1. description of concepts in design and theory of the game
2. graphical description of the program submitted (flow chart, table, block diagram, etc.)
3. program on tape & listing if possible.
4. operation manual (procedure, game strategy, etc.)
5. interface specification if applicable.

Criteria of evaluation

1. Reliability & correctness (20%)
2. Game concept (30%)
3. Performance of program (20%)
4. Program structure (20%)
5. Documentation (10%)

截止日期：七月一日前交到現代電子實驗中心•碟帶不限•
九龍旺角西洋菜街38－40號萬高商業大廈８Ａ

獎　　品：優勝者三名，各得由愛嘉公司送出 EG3003 GENIE I 一部

★優勝者之程式，將由現代電子按期刊出是次比賽由愛嘉電腦公司主辦，現代電子贊助

點都亮着，就變成一條線。程式3可以看得出一條線逐點製造的經過情況。以及對角線因水平位移而出現了點移動較大的現象。

```
5 REM PROGRAM 3
10 GRAPHICS 8+16
20 SETCOLOR 2,0,0
30 SETCOLOR 1,0,14
40 COLOR 1
50 PLOT 1,1
60 DRAWTO 319,1
70 DRAWTO 1,1
90 GOTO 90
```

ATARI的顯示記憶有兩個使用方法，一種是"字"地址，每個字是一句，另一種是"點對應"，每個畫面的一點對應一個BIT。GRAPHICS　0亦即是"字"定址法；總共用993句，很接近計算的960（40×24）。而GRAPHIC　8，320×192點，用上7900句，ATARI　BASIC有9種GRAPHICS選擇，從0至8，而不是只有0與8兩種。

從BASIC手冊中，ATARI有9種GRAPHICS模式，可以從BASIC　GRAPHIC句選擇。GRAPHICS　0是基本字方式。1及2都像0，但字體都向上／向橫擴闊了。故此每一行能顯示的字都減少，但因爲仍然是字定址方式，利用可用的X，Y點及可以顯示的顏色可以看不同的組合，每一點用什麼顏色的決定又要用上記憶的，故此要更多種顏色變化，就要用更多記憶）。GRAPHICS3－7，記憶不是代表一點而是一組的點，而在組中每點都是有一樣顏色及光度，而每組是由一個記憶定址的。倘GRAPHIC方式次數越高，每組中包含的點越小，即精密度越高。在最後的GRAPHIC　8，是畫面每一點對應記憶中一個BIT。

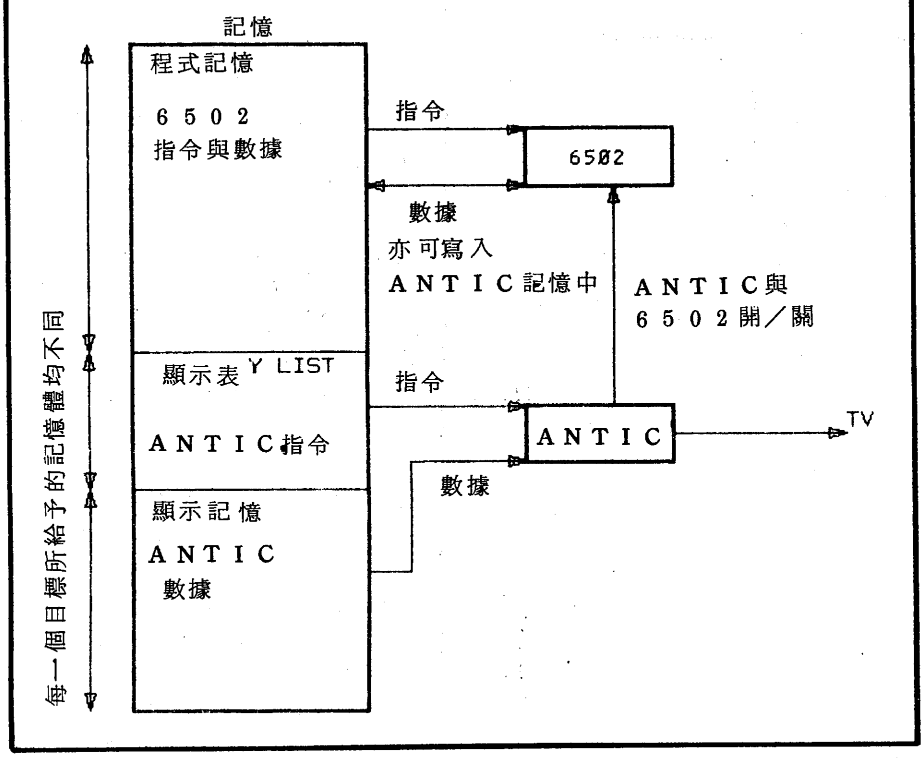
(三)混合GRAPHICS

ATARI手冊說明每次只准用一個GRAPHIC方式——但有時可能要在畫面底部開一個GRAPHICS　0的"窗"。爲什麼，當你明白了顯示記憶安排的方法就知道這一點很重要。當你正在進行字顯示方式時，而突然要轉去GRAPHICS　8時，ATARI會重新用GRAPHICS　8點－BIT方式做GRAPHICS　0的事。

例如，以"R"做例子，用GRAPHICS　0，是用一個記憶，而轉往GRAPHICS　8則要用8個，而整個畫面要用的記憶亦由993增至7900。而這些記憶是從主記憶體的頂部一直向下算的，除非這些記憶體全是"0"，否則畫面便是一片散亂的點，因爲GRAPHICS　8將這些"0"與"1"以點顯示了出來。

故此將GRAPHICS　0轉至8會產生很多問題，但ATARI將所有問題都由機內硬件解決，用家只需使用簡單的BASIC的圖案句子就可以了。既然問題已經解決了，用以上的方法就應該可以製造出多姿多采的圖案了！

圖10　6502與ANTIC



現在我們要去欺騙ANTICS

(四)ANTICS這小傢伙

ATARI所用的微處理機是6502，6502每秒可執行1.7百萬次指令，對人來說是很快了，但是要對TV翻新却是涉及每秒3.7百萬次的顏色及亮度數據傳送（192×320×60），由此可以見到6502是應付不來的。設計ATARI的工程師知道6502還要去做其它的事，如編寫BASIC程式等，故此就必須給予6502一位好帮手。他們給6502一位僕從叫做ANTIC，ANTIC就像另一部電腦，它本身是一個微處理機，是專負責ATARI顯示部份的。

所有的電腦都有記憶體和一個微處理機：微處理機由記憶中提取數據的指令，當它做完所有運算後，便將數據寫在輸出端，送回記憶體裏或到外邊的世界。而ATARI因爲要翻新TV的事實在太過忙，她便裝上兩個微處理機，一個是6502，另一個是ANTIC。ANTIC是負責畫面顯示的工作，而6502做其它的事。6502是用機器碼編寫程式的，而ANTIC却是用ANTIC機器碼，它們分享所有記憶，故此要想方法將記憶分開。例如，以"READY"爲例，6502將READY及某些ANTIC的指令放在ANTIC'S在主記憶所佔的記憶區中（因ANTIC與6502分用主記憶）。再通知ANTIC工作。其後ANTIC便開始獨自執行畫面翻新（將"READY"放在TV上）工作。

這裏介紹一個名詞"DMA"，就算ANTIC工作速度如何快亦要依照一定規則去每秒跟踪那3.7百萬個點。由於它與6502分用主記憶，很多時會與6502同時爭用記憶體，但它們却不可以同時都在用記憶體。由於ANTIC要求是優先的（總不成沒有畫面），故此ANTIC辦事的時候，6502就只好休息了，一直等到ANTIC訪問了它所需的記憶體爲止。這種技巧叫做"偷取週期CYCLE STEALING"，意即指從6502運行時偷取了時間去訪問記憶體，或叫做直接記憶提取DMA。

有關6502機器碼的書有很多，但ANTIC則幾乎沒有，它用一種專用於顯示用的語言，用ANTIC匯編程式寫的一套這樣的指令，或叫做程式，叫做顯示表DISPLAY LIST。

由於ANTIC管理顯示"遊戲場地圖像"（字或線）的一切工作，就很有理由去相信如果要將混合的圖案方式去顯示在畫面上就必須要將ANTIC重新編寫程式。這樣，我們要重新寫一個新程式，一個新的"DISPLAY LIST"，對於6502機器碼不熟悉的不要怕，DISPLAY LIST程式編寫法很簡單，比想像中簡單很多。但不要將DISPLAY區AREA與表LIST搞亂了。因爲兩者根本不同。要往畫面送的東西是放在顯示記憶中，而顯示表是一系列指令通知ANTIC怎樣去處理數據資料。

顯示表與顯示方框是有關連的

BASIC圖案方式	顯示方框大小	可垂直疊在一起數目
0	8V行／字	24垂直疊起
1	8V行／字	24垂直疊起
2	16V行／字	12垂直疊起
3	8V行／字	24垂直疊起
4	4V行／字	48垂直疊起
5	4V行／字	
6	2V行／字	96垂直疊起
7	2V行／字	
8	1V行／字	192垂直疊起

表1

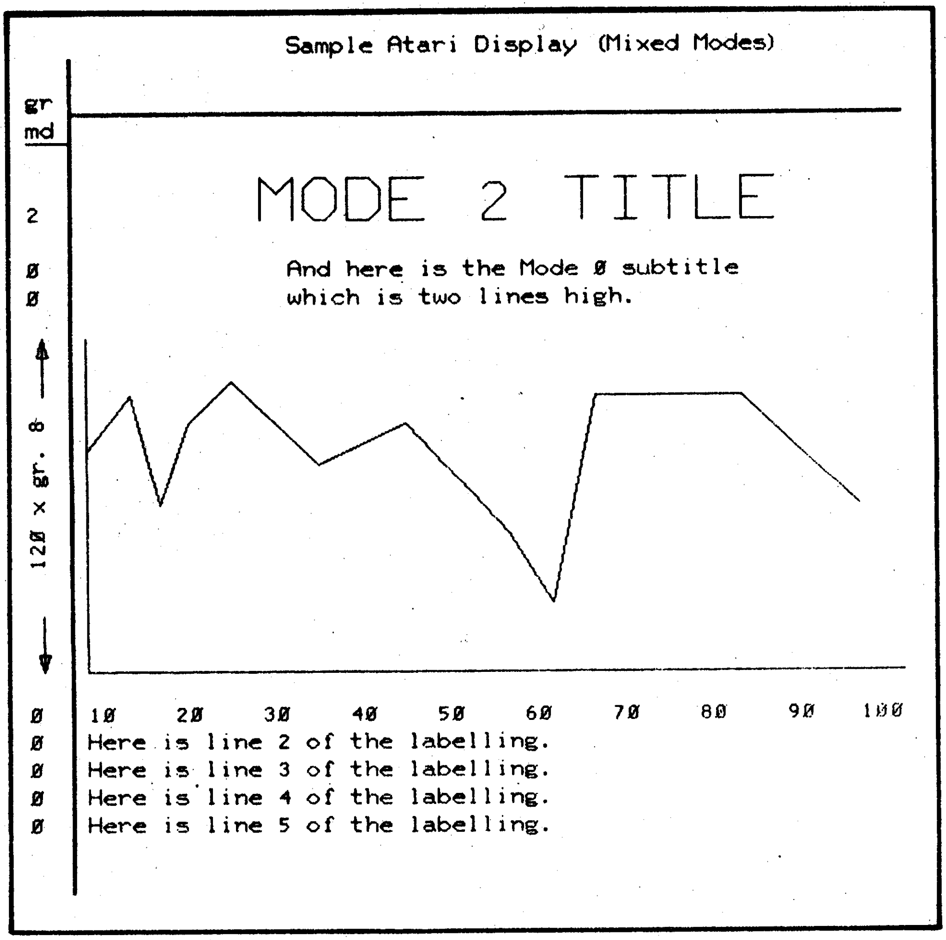


Figure 2.

，顯示方框是指畫面上１９２條水平線數（當然有其它顯示表指令，但暫時不提）。記得ＧＲＡＰＨＩ－Ｃ　０吧，字是由８條掃描線組成，故此顯示方框是８線高。而在ＧＲＡＰＨＩＣＳ　８時，每一點僅是線高，故方框的高度或大小便是一線高，一個〝顯示方框ＤＩＳ－ＰＬＡＹ　ＢＬＯＣＫ〞是指對每一個顯示記憶所產生的由上至下的掃描線數量。

再從頭開始，ＧＲＡＰＨＩＣ－Ｓ　０，１，２的字體可以從８線至１６線，而圖案的每點可以在１線與８線之間（３－８）？這個高度就是顯示方框，它用一個記憶體將〝Ｒ〞用８條水平線顯示出來？故此ＧＲＡＰＨＩＣ　０顯示方框是８線高。在ＧＲＡＰＨＩＣＳ　８，它用一個記憶單位做一條線，所以顯示方框大小是１。從表１可以見到不同的圖案方式有不同大小的方框。參考ＢＡＳＩＣ手冊便會發覺很脗合。

(五)只懂得找記憶的 ANTICS

假如要畫一個圖案，字體是大字及傾斜的，及附註一些小字，加上一些標記及標題在下面等。最直覺的方法是將整個圖案用點構成，但這是一種愚公移山的辦法，做完工夫之後，人亦變得老了幸而有一種更簡單的方法。ＡＴＡＲＩ工程師給你想了一個辦法。現在就讓大家一起學習，你可以採用混合圖案方式！記得ＢＡＳＩＣ手冊不准這樣做嗎，但從現在起，你可以打破這種限制，而將ＢＡＳＩＣ手冊放在一邊。

顯示方框是叠在一起的，一個叠一個，在記憶中貯存的畫面形狀是先貯存後經顯示框顯示。例如，一個完全充滿文字的畫面，用ＧＲ－ＡＰＨＩＣ　０的，是將２４個顯示方框叠在一起。大小相同的顯示方框是橫過整個畫面的，你不能在橫面中換上不同的方框。

這一點很重要，一個顯示方框是不同數目的水平線組合。如果一個點在指定圖案方式下，它的隔鄰點不能用另一個顯示方式，它們是同一個ＧＲＡＰＨＩＣ　ＭＯＤＥ的。故此，顯示方框可以看成一條很幼的橫紋。而整個ＤＩＳＰＬＡ－Ｙ　ＬＩＳＴ最關鍵的一點是：當一個顯示方框在某個圖案方式下掩過畫面時，在它的上下的方框是無需要採用相同的圖案方式的。不論方框的高度是多少，總之它們一個叠一個，構成了整個畫面。

從圖２可以看到，我們用ＧＲ－ＡＰＨＩＣ２將文字（標題）放在最高，隨從兩行的ＧＲＡＰＨＩ－Ｃ　０字，再下一層是ＧＲＨＰ－ＨＩＣ　８的點與線，而最底是ＧＲＡＰＨＩＣ　０，用作標記用。

圖案方式	X點	Y點	DB 行數	每點 BIT數	每句 點數	顯示記 憶長度	顯示表 列長度		所需RAM (DM+DL)	每1個顯示 方框所需 RAM數
0	40	24	8	8	1	960 +	24	(+9) =	993	40
1	20	24	8	(8)	1	480 +	24	(+9) =	513	20
2	20	12	16	(8)	1	240 +	12	(+9) =	261	20
3	40	24	8	2	4	240 +	24	(+9) =	273	10
4	80	48	4	1	8	480 +	48	(+9) =	537	10
5	80	48	4	2	4	960 +	48	(+9) =	1017	20
6	160	96	2	1	8	1920 +	96	(+9) =	2025	20
7	160	96	2	2	4	3840 +	96	(+9) =	3945	40
8	320	192	1	1	8	7680 +	192	(+9) =	7891	40

表２

究竟ANTIC在整個翻新過程中做些什麼？假如是GRAPHICS 0，在左上角顯示〝REA—DY〞的例子中。ANTIC是知道什麼時候需要翻新。但亦知道要做些什麼東西去畫面的左上角，因爲它第一步要經過的就是那一處地方。故此它先看一看DISPLAY表，再去記憶體中尋找援助。〝噢，在頂部的水平掃描線是GRAPHICS 0〞，ANTIC喃喃自語。它再往顯示記憶部份，〝在這種情況下是每行40個字，我需要40句記憶〞，A—NTIC從顯示記憶中取走了40句。這時ANT—IC記起GRAPHICS 0的規則，手上所有的句中的數據實際代表40個字，它再要出發，去到美容店，找出每個數字所代表的〝字〞。〝原來是R—EADY以及35個空格〞，ANTICS鬆了一口氣，它知道了在最頂一行顯示了方框是什麼。其後，它在8條掃描線中，分別將READY顯示出來。做完了第一行，又要再去問DISPLAY LIST下一行是什麼GRAPHICS HOPE，找到了，原來又是0，故此可以用舊方式去做。最後，因爲TV畫面上有24排字，ANTICS便照搬24排顯示方框去TV處。假如是GRAPHICS8，AN—TICS就要看DISPLAY LIST192次，因爲在8級中共有192個顯示方框，GRAP—HICS8每個方框是一條掃描線高，而TV總共有192條掃描線。

現在我們已經很聰明了，可以將ANTICS欺騙。首先，在DISPLAY表中我們給它一個2級，之後兩個0級，而其它的通通是8級。ANTIC—S接到這張表怎樣應付呢！它忠心地在第一行取20句，放在畫面的頂部，16掃描線高（現在你發覺那張表有用了），其後，他去取兩個40句，去做0級方框，畫圖的時候是16行再24行（因爲它是由2級的方框下做起，已經是向下16行了），最後，再做完其餘的8級方框等。這個例子就是我們要畫的曲線圖，用混合的GRAPHICS方式去顯示一個畫面。

當然，你首先要將顯示的圖案準備好，及放在顯示記憶中。顯示記憶同樣採用疊式貯存法，故此每一個顯示方框你都必須準備適當數量的BYTES，否則便會搞亂了。因爲ANTICS知道它在顯示記憶中位置的方法，是由REFRSH開始向下走了多3步而計出來的。

要弄更清楚便由例子再開始。在2級圖案中，一行〝字〞用去20句記憶（即是你只可以將20個2級圖案字排列一起，因爲它們變肥了一倍），而它們在畫面的頂部，故此是在顯示記憶的開始。ANTI—CS將這20個字分別畫出，以及移落20個記憶位置。而另外的80句顯示記憶是用於做2行0級圖案，每一行用上40句。假如因犯錯只放上20句數據在這行，ANTICS仍然會取走40，再向下移80，去到了0級圖案，亦即是去到了20＋40＋40＝100句的顯示記憶位置。它這時是去製造8級圖案方框，即〝BIT MAPPED〞，每句有8個BIT，一行有320點，即是在8級中，每行要320／8＝40句。故此在每做上一次8級圖案的一行，ANTICS會再向下移40句。

(六)如何防止錯誤發生

ANTICS不知道在顯示記憶中每一行的開始及終結，它唯一知道的是要去取多少記憶，故此發生錯誤的情況便經常出現。如果一行的數據過少或過多，ANTICS是不知道的，結果是在畫面製造出奇怪的形狀。例如BIT對應的變爲字對應等。下面的例子會示範這個情況。故此要控制ANTICS就必須要安排好顯示記憶。

在使用BASIC圖案時，整個畫面中的每一個方框是固定數目的BYTE，用這個方法顯然不錯。你現在知道了爲什麼ATARI工程師要設計GRA—PHICS方式未？這個方法在使用時更加方便。

先做一個實習，因爲將來我們都要日夜對付DI—SPLAY表及方框，先就那幅圖案做出DISP—LAY表及有關的顯示記憶。

圖2是圖表草圖。總共用上192條線，我們逐步將它們規定如下：

16×1＝16　條2級圖案線用在標題上。
8×2＝16　條0級圖案線用在副標題上。
120×1＝120　條8級圖案點／線（圖表本身構圖）。
5×8＝40　條0級圖案線作說明。
共192掃描線。

假如掃描線不夠192時問題不大，假如少了數條，畫面在垂直方面窄了（將畫面的底部〝割去〞，因爲在那裏沒有DISPLAY LIST指令），但千萬不要過192，否則ANTICS就會發狂。設想你是ANTIC，在REFRSH還未做完的時候便接到通知又要再重新做過。（當然，看你的TV結構如何，是可以做出一些特殊效果的）

故此，我們將192條掃描線分爲173個顯示方框。而現在再重新將顯示記憶分配：

開始第一行20句
其後兩行用40×2＝80句
8級圖案120行用40×120＝4800句
0級圖案5行＝40×5句

顯示畫面的方法是首先放入數據在顯示記憶中（0級及2級是〝字〞地址，而8級是點對應，故要分別處理）。再寫上173行圖案指令入DISPLA—Y LIST中，然後通知ANTICS執行工作。ANTICS將要顯示的數據搬上TV（反覆討論這個過程是希望對它認識深一點），再回顧整個過程。

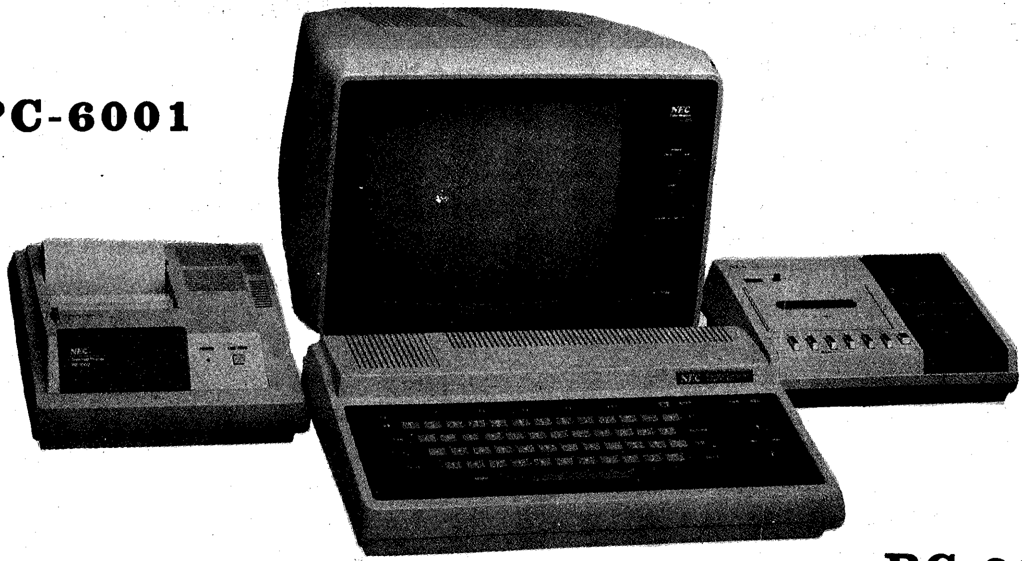
1、將要顯示資料設計成顯示方框
2、從方框內劃定DISPLAY表
3、劃定方框所需的顯示記憶。

其後，查表找出不同的圖案級數要用多少BY—TES，稍爲留意要記下顏色這個訊息要用多少記憶

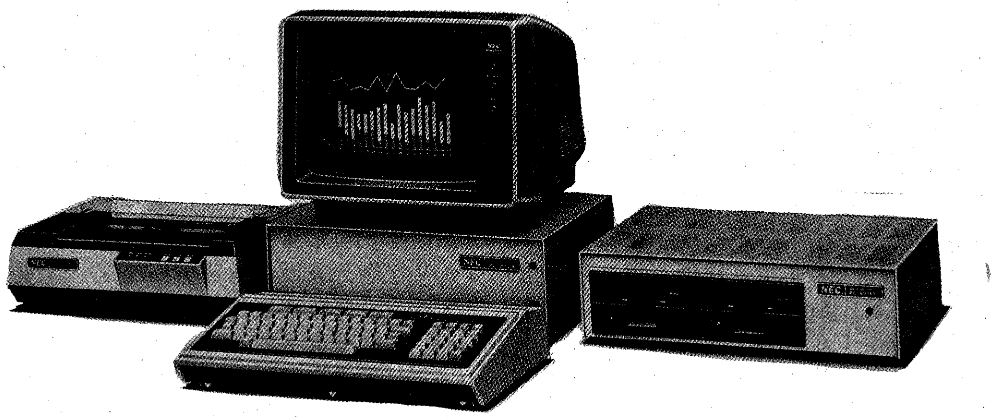
FULL RANGE OF

NEC MICROCOMPUTERS......

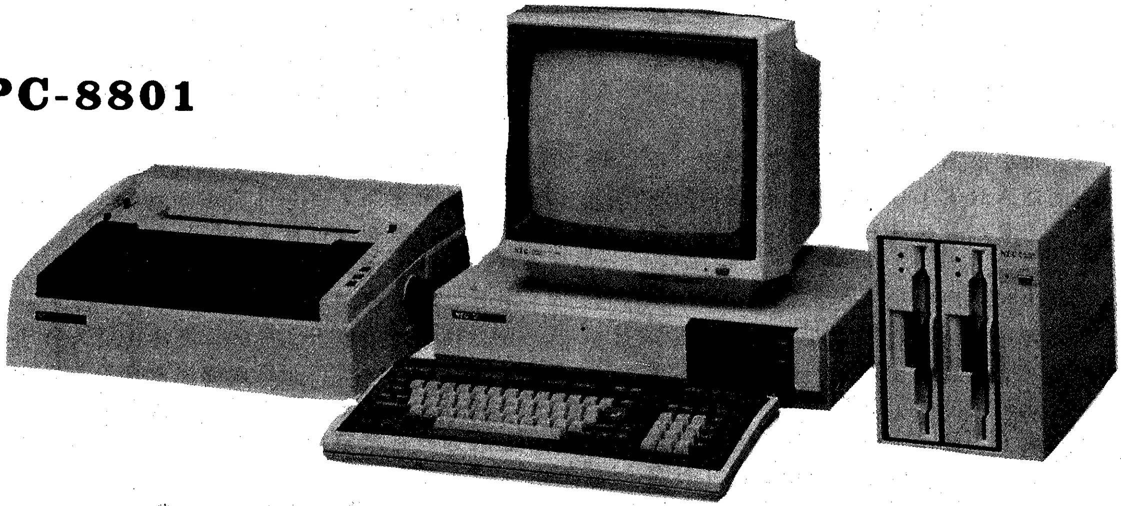
PC-6001



PC-8001B



PC-8801

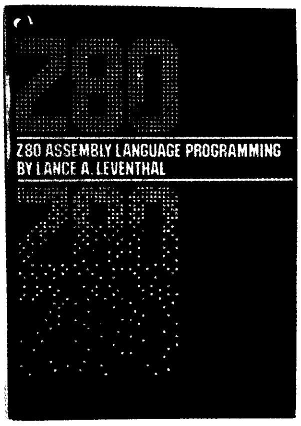


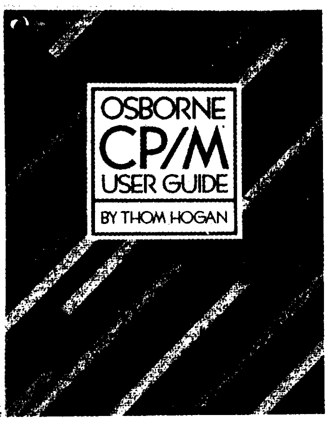
dataware *electronics centre* 飛騰電子零件中心

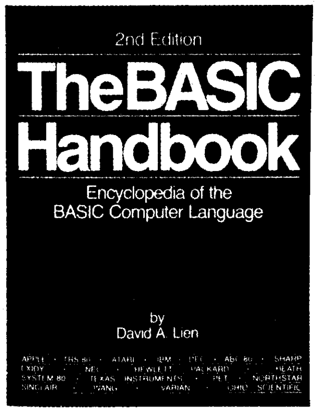
Rm. 504B, Sino Centre, 582—592 Nathan Rd., Kowloon, Hong Kong. Tel: 3-320867 Telex: 38535

九龍彌敦道582-592號信和中心504 B 營業時間：星期一至星期六 9：30AM—6：30PM

BOOKS ON MICROPROCESSORS & MICROCOMPUTERS









* Mostly Basic Application for Your TRS80
* Pascal Primer
* Circuit Design Programs for TRS80
* CP/M Primer
* 6801, 68701, 6803 Microcomputer Programming & Interfacing
* How to Program & Interfacing 6800
* Basic Programming Primer
* Computer Graphics Primer
* Debug an 8080 Interpretive Debugger
* TEA an 8080/8085 Co-Resident Editor/Assembler
* 6502 Software Design
* TRS80 Interfacing Book I & II
* Microcomputer Interfacing with the 8255 PPI Chip
* Programming and Interfacing the 6502, with experiments
* Z80 Microcomputer Handbook
* Apple Machine Language
* Pascal Programming for Apple
* PET Basic I
* TRS80 Level II Basic & Computer Programming
* The Pascal Handbook
* 6502 Games
* 6502 Applications Book
* CP/M Handbook with MP/M
* The Basic Handbook
* Programming the Z80
* Programming the Z8000
* Microprocessor Interfacing Techniques
* 8080/8085 Software Design
* Z80 Programming for Logic Design
* 6800 Programming for Logic Design
* An Introduction to Microcomputers: Volume 0 - 3
* Your First Computer
* Discover FORTH
* A User Guide to the UNIX System
* 6502 Assembly Language Subroutines
* Assembly Language Programming for the Apple II
* VisiCalc Home and Office Companion
* Practical Pascal Programs
* Some Common Pascal Programs
* Apple II User's Guide
* OSBORNE CP/M User Guide
* Word Star Made Easy
* 6502 Assembly Language Programming
* The 8086 Book
* 8080A/8085 Assembly Language Programming
* 6809 Assembly Language Programming
* Z80 Assembly Language Programming
* Z8000 Assembly Language Programming
* Interfacing to S-100/IEEE 696 Microcomputers
* OSBORNE 4 & 8 Bit Microprocessor Handbook
* OSBORNE 16 Bit Microprocessor Handbook
* 8089 I/O Processor Handbook
* CRT Controller Handbook
* 68000 Microprocessor Handbook
* PET and the IEEE 488 Bus (GPIB)
* Some Common Basic Programs
* Practical Basic Programs
* Some Common Basic Programs-Apple II Edition
* Practical Basic Programs-Apple II Edition
* Science and Engineering Programs-Apple II Edition
* Accounts Payable/Accounts Receivable-CBASIC
* Payroll with Cost Accounting-CBASIC
* General Ledger-CBASIC

dataware *electronics centre* 飛騰電子零件中心

Rm. 504B, Sino Centre, 582—592 Nathan Rd., Kowloon, Hong Kong. Tel: 3-320867 Telex: 38535

九龍彌敦道582-592號信和中心504 B 營業時間：星期一至星期六 9：30AM—6：30PM

體。最後一切妥當，便編寫ＤＩＳＰＬＡＹ表，輸入ＡＴＡＲＩ內便可運行。假如你有一部ＡＴＡＲＩ就最好了，因爲用一幅圖解釋ＤＩＳＰＬＡＹ表勝過用上千字說明。

(七)更多有關記憶的秘密

記得當我們計算所需要記憶的時候，ＡＴＡＲＩ手冊的數據總比我們多了一些。現在我們知道這些記憶去了那裏，是去了ＤＩＳＰＬＡＹ　ＬＩＳＴ那處。現在再重新計算０級圖案所需要的記憶。

一個０級圖案的ＤＩＳＰＬＡＹ　ＬＩＳＴ，看上來是這樣的：

３句用來指示ＡＮＴＩＣ往那裏去找顯示記憶

３句用來指示ＡＮＴＩＣ把畫面最頂的三行留爲空白。

２４句用來指示ＡＮＴＩＣ這裏有２４個０級圖案方框。

３句用來指示ＡＮＴＩＣ等待另一個新ＲＥＦＲ－ＥＳＨ而重新開始，再走回ＤＩＳＰＬＡＹ　ＬＩ－ＳＴ的頂部重新再開始。

總共用了３３句。

Program 1

```
5 GRAPHICS 0
6 PRINT "READY"
10 START=PEEK(741)+256*PEEK(742)
20 LPRINT "START OF DL=";START
25 LPRINT "ADDR     (1 BYTE)   (2 BYTE)"
30 FOR ADDR=START TO START+50
40 LPRINT ADDR,PEEK(ADDR),PEEK(ADDR)+256
*PEEK(ADDR+1)
60 NEXT ADDR
```

```
START OF DL=39967
ADDR    (1 BYTE)   (2 BYTE)
39967   0          28672
39968   112        28784
39969   112        28784
39970   112        17008
39971   66         16450
39972   64         40000
39973   156        668
39974   2          514
39975   2          514
39976   2          514
39977   2          514
39978   2          514
39979   2          514
39980   2          514
39981   2          514
39982   2          514
39983   2          514
39984   2          514
39985   2          514
39986   2          514
39987   2          514
39988   2          514
39989   2          514
39990   2          514
39991   2          514
39992   2          514
39993   2          514
39994   2          514
39995   2          514
39996   2          16642
39997   65         8257
39998   32         39968
39999   156        156
40000   0          0
40001   0          12800
40002   50 R       13618
40003   53 U       11829
40004   46 N       46
40005   0          0
40006   0          0
40007   0          0
40008   0          0
40009   0          0
40010   0          0
40011   0          0
40012   0          0
40013   0          0
40014   0          0
40015   0          0
40016   0          0
40017   0          0
```

```
START OF DL=39967
ADDR    (1 BYTE)   (2 BYTE)
39967   0          28672
39968   112        28784
39969   112        28784
39970   112        17008
39971   66         16450
39972   64         40000  D.M.
39973   156        668
39974   2          514
39975   2          514
39976   2          514
39977   2          514
39978   2          514
39979   2          514
39980   2          514
39981   2          514
39982   2          514
39983   2          514
39984   2          514
39985   2          514
39986   2          514
39987   2          514
39988   2          514
39989   2          514
39990   2          514
39991   2          514
39992   2          514
39993   2          514
39994   2          514
39995   2          514
39996   2          16642
39997   65         8257
39998   32         39968  JVB
39999   156        156
40000   0          0
40001   0          12800
40002   50 R       9522
40003   37 E       8485
40004   33 A       9249
40005   36 D       14628
40006   57 Y       57
40007   0          0
40008   0          0
40009   0          0
40010   0          0
40011   0          0
40012   0          0
40013   0          0
40014   0          0
40015   0          0
40016   0          0
40017   0          0
```

加上（４０×２４＝９６０）句的基本顯示記憶答案是９９３句，亦即是手冊上所指的。一般做法是顯示記憶緊接著ＤＩＳＰＬＡＹ　ＬＩＳＴ的最後一句（叫做跳往及等往垂直遮蔽），但並不一定要這樣。正如ＢＡＳＩＣ手冊的作者所做的，你一樣可以計算任何級數的圖案。

這互相連接的關係弄清楚之後，便是顏色的問題。到現在才提及顏色是我不想在一開始就塞太多概念入你的腦裏。現在就從０級圖案談起，一個點或一個字是可以有很多種顏色的。

總共有１６種顏色選擇（０－１５）。記得我們不是將每個字的形狀實際記錄的，而是給一個數目給予ＡＮＴＩＣ，它去找出那個字。在處理顏色方面，我們一樣用這個方法，但首先要先講一講多少二進制的算術。

假如你手上有筆及方格紙，你可以在每個方格寫上數目字，但只准每方格寫一個字。那麼，一個方格最多可以寫幾多個字呢？只有０－９。兩個方格合起來就有００－９９。故此那些方格限制了你所能表示的數目。同樣，對ＢＹＴＥＳ與ＢＩＴ來說是一樣的，雖然是不同的系統，但只有８ＢＩＴ時，你最多可以表達０－２５５。正如你只有３個〝十進〞數，你只可以表達０－９９９一樣道理。這個比方是令你明白規定數目的ＢＩＴ只可以表達到０一定的數值。

現在我們用４ＢＩＴ去表達０－１５（總共可取顏色）種顏色，而光度佔去３ＢＩＴ，那麼一個點便用去７個ＢＩＴ。如果是８級圖案，每一點便要用一個ＢＹＴＥ，那麼總共要多少記憶，答案是全部所有的記憶！這是不可能的，又要再想方法解決。ＡＴＡ－ＲＩ用另外一個方法解決，是成立３５個〝顏色寄存器〞，將顏色及光亮的資料存入去。這時，不再是每一個點都保存顏色及光度的信息，而是一個０至４的數字，通知ＡＮＴＩＣＳ去〝顏色寄存器〞取相應的資料。各種ＧＲＡＰＨＩＣＳ方式是最多可以用上５個寄存器或單用一個。現在就去研究那些寄存器的資料是怎樣保留的。

圖案０與８級不將顏色存在它們的字／點圖案的數據中。０級將所有８ＢＩＴ都用來決定應該顯示什麼字，而８級將８ＢＩＴ都用在顯示方面。但圖案８級只有一個色，而每一個光亮只有光與暗之分，故此計算８級是最容易的。另外ＡＴＡＲＩ　ＧＲＡＰＨ－ＩＳ的４與６准用２個色，３、５及７級准用４個色，現在就計算這兩種情況要用多少記憶。

字型	１ＢＩＴ	２ＢＩＴ
＃１顏色	０	００
＃２顏色	１	０１
＃３顏色		１０
＃４顏色		１１

由於ＢＩＴ中數值只可以是０與１，故此上面是所有的組合。簡括地說，１個ＢＩＴ可以記下兩種色，２個ＢＩＴ可以記４個色。圖案３，５，７均是４色，故此要用２ＢＩＴ去記下去那個顏色寄存器，而４，６級與３，５，７級比較是用少很多記憶的，因爲它們只用１ＢＩＴ而不是２ＢＩＴ。

(八)細看 DISPLAY LIST

好，理論已經夠了。你一定想知道ＤＩＳＰＬＡＹ　ＬＩＳＴ怎樣工作吧，我不打算再用理論去嚇唬你。但一定要記得，ＤＩＳＰＬＡＹ　ＬＩＳＴ指令只是一堆數字，故此單單是數字不可以一定做到以上的工作。例如，一個〝２〞字不可以告訴ＡＮＴＩＣＳ轉做２級圖案。更還有ＡＮＴＩＣ的指令是２或３ＢＹＴＥＳ長。一句的指令用於對付顯示方框，而三句的指令是針對記憶地址６。為什麼，記得一個ＢＹＴＥ可以貯存的數有多大？（０－２５５），好，如果用１６ＢＩＴ或２句，便可以貯存的由０－６５５３５的數。而ＡＴＡＲＩ總共有６５５３５句可尋址記憶，這就是為什麼ＡＮＴＩＣＳ要用２句去尋址。ＡＮＴＩＣＳ用兩句尋址的方法令它可以走到記憶區的任何一處地方。還有一點，一句ＢＹＴＥ有２５６種可能的數字，除非使用一些很特別的方法，否則這個數就是ＡＮＴＩＣ最多可以使用的指令數。

有一個指令要記得的是〝２〞，它告訴ＡＮＴＩＣ顯示方框是採用０級圖案的，而現在先認清楚這個指令。

當載入程式１後運行，如果你沒有印字機，可以將所有ＬＰＲＩＮＴ改為ＰＲＩＮＴ，所有的數據將會顯示在畫面上。

由程式中所印出的與圖３是一樣的，因為圖３是複印品，只要你照指示輸入，而記憶數量相同，則你那幅作品與我的是一樣。現在先看一看程式，再研究它怎樣工作。

行１０先查看記憶區兩個位置７４１與７４２。記得我們的記憶是６５，５３５句嗎。而每一句可以利用ＰＥＥＫ及ＰＯＫＥ去訪問它們。從記憶開始（ＢＹＴＥ＃０）給每一句一個數序，即〝地址〞就可以命令ＢＡＳＩＣ去那裏找尋記憶。行１０檢查了７４１與７４２這兩句，這兩句合起來，組成一個１６ＢＩＴ數目（０－６５，５３５）這兩個地方就是ＡＮＴＩＣ要到的地方，它會問這兩處地方〝ＤＩＳＰＬＡＹ　ＬＩＳＴ在記憶那一處呢？〞，兩個地方包含了ＬＩＳＴ的開始地址。ＰＥＥＫ就是要看一看它是什麼，ＰＥＥＫ完之後，便知道這兩個地方的內容了。

故此行１０定出一個變數ＳＴＡＲＴ來表示ＤＬ（ＤＩＳＰＬＡＹ　ＬＩＳＴ）的開始地址。在行２０及行２５將資料及標題印

MICRO SPECIAL MONTHLY 微型電腦專刊 訂閱表

茲訂閱 微型電腦專刊 月刊 份 訂期：由第 期起

寄法：☐平郵 ☐空郵 ☐掛號

☐附上劃綫支票 No. ____________

＊＊支票收款人請寫"微型電腦出版社" 或"THE MICROCOMPUTING PUBLISHERS"

訂户姓名 ____________ 電話 ____________

地址 ____________

（外埠訂戶請用英文大楷）____________

全年十二期訂閱費

香港ＨＫ＄60.00　空郵東南亞地區ＨＫ＄180.00　（掛號另加ＨＫ＄48）

外埠ＨＫ＄130.00　其他地區ＨＫ＄220.00

微型電腦專刊 MICRO SPECIAL MONTHLY

Flat A8, 8th Floor, Michaelson House, 38-40 Sai Yeung Choi Street, Kowloon

出。行30，40及60，分別印出由DL開始的50個連續地址及在其中的資料。例如，檢查輸出結果，可以看到＃39967句有一個"0"，再下一句有一個"112"等等。第三行的數目是用上兩句而不是用一句8 BIT將內容說明。這是因爲我們在尋求未知之物，我們要同時知道8與16BIT地址，故此便用上述方法去說明會更好。

正如上述所說的DISPLAY LIST有1和3句的指令方式。3句的指令通常用於去尋址用，因爲地址是16BIT的。而1句指令是對付顯示方框。我將兩個3句指令圈出。令箭咀指向第3行的16BIT地址，不理會16BIT行剩下的（ANTIC一樣這樣做——它不會翻譯在兩句地址中的兩個位置數據）。更有，印出的東西超過了DISPLAY LIST的記憶範圍。現在在DISPLAY LIST的開頭逐步去了解這些數據。還有，如果你部ATARI的記憶不符我那一部的時候，你的地址便會有所不同。但問題不大，只要你依順序做下去，在較低記憶位置工作的ATARI是沒有什麽不同的。DISPLAY LIST就像一個程式，就像BASIC，可以將記憶地址想像爲行數LINE NUMBER。

第一句是"0"，忘掉它。其餘3句是112。假如你能夠想像出一個顯示方框什麽都不做，只是顯示一個空白圖像的時候，你就明白這幾行是做什麽。這幾行在TV的頂及底留下一條邊，以備你的TV在調整得不好時，畫面圖像會走了出去。另外3句是一個指令，它告訴ANTIC在那裏找顯示記憶，記得在0級圖案要24行嗎？另外的24句是0級圖案的DL指令。它告訴ANTIC顯示0級圖案24個顯示方框。最後的DL指令是3句了。它告訴ANTIC停下來，等待另外一個畫面翻新來臨（這一個指令就是跳越與等待垂直遮蔽）。看上來就像BASIC的GOTO差不多。它要去的地址就是右邊16BIT－39968。假如轉頭看便發覺這個數目是DL＋1，跳過了第一個地址，我已經說過不要理它的了。再轉頭檢查通知ANTIC顯示記憶在那裏（39971－39973），這個16BIT地址是40000，是直接在DL之後。

"好"，既然是顯示記憶，它爲什麽不反映出畫面當時是顯示些什麽？"它正這樣做。在左邊的表反映了這個事實。在40000及40001的句子是0，ATARI解釋是空白（這是左邊），40002－40004句是當PEEK執行時畫面上的三個字，它們分別是"R"，"U"，"N"。它們是你打入去運行這個程式的，由於仍然在畫面上，故此在顯示記憶中。細心檢查開始40句是第一行的內容，隨後的40句是第二行的內容，而一直做下去（但假如你不是用PRINTER，而是顯示在畫面上，RUN這幾個字經過畫面滾動便不見了，故此在記憶中的再不是"RUN"了。反之，是當時你在畫面所看見的，就是程式中所顯示的數字。

如果你的記憶較小，你會發覺地址有不同。但你一樣會在DL右邊找到顯示記憶，以及ANTIC的JVB這三句，和"WHERE IS DISPLAY MEMORY？"等指令，但所有地址均變小了。但其它的都是一樣，故此如果我叫你去數一個DL或記憶，只要將地址移動便可以了。由於你已運行這個程式，你一定知道它在ATARI那裏了。

做一些有趣的事情吧。首先，我們要知道顯示記憶中的數字確實有意義。在顯示記憶中選一個位置（由呼喚ANTIC開始的那處開始，在DL中的第一個三句指令，在我們的例子中是40000）。一個好的例子是401000或在顯示記憶中100句。

在0級圖案中，在40100中是貯存了一個在畫面中某位置的一個字。在那裏？假如每行都給予40句，這個"字"的位置在第三行中間。現在放一些東西在這個位置中，如果這樣做，ANTIC會將它視爲一個字，而當它一從記憶中提取出來之後便立即在畫面顯示。（ANTIC在每60分之一秒中做一次翻新工作）。每一個指令可直接更改記憶：POKE指令。它放數據入你指定的記憶位置中。按入：POKE 40100，46（RETURN），會將46放入40100。

好像魔術一樣，一個"N"字在第三行中間顯示出來。"N"在ANTIC心中是一個"N"字。假如你的記憶容量與我的不同，不必掛慮。在程式運行後找出顯示記憶的開始地址，然後再尋找那個3句ANTIC指令。就以用16BIT地址列出時的第6行，用16BIT運算後得17250。就以17250爲顯示記憶的第一句。向下走100句的方法是加100，故此要按入POKE17350，46（RETURN）。

很簡單吧！由記憶第一BIT走到最尾，就是在開始地址＋960（由表2中查出0級圖案的顯示記憶的長度）。在區中不同的地方分別POKE入46，畫面便出現很多個"N"，甚至將N在整個畫面出現。試更改46！結果是畫面依你POKE了什麽，便出現各種不同的"字"。小心不要出了顯示記憶的範圍之外。它將ATARI迷惑倒，如果你不慎POKE 錯了地區，有時需要將ATARI重置，或甚至要關掉再重開。POKE 入的數目最高亦有限制，你猜一猜是多少？對了，就是255，一句裏面的最大數值。

當你玩顯示記憶一段時間（用FOR－NEXT是更改記憶是很刺激的）。再繼續去更改DL3。我們在24個方框中取出一個，因爲是0級圖案，每一個用上8條掃描線，現在我們將它改爲8級圖案。

會發生什麽事情？ANTIC會將40句記憶的內容用8級圖案的點表示出來。8級圖案的顯示方框，由於我們只用一條而不是8條掃描線，便將整個畫面減短了7行掃描線（你一定可以看得出），"字"通通不見了，而在這一個顯示方框中只有一堆"點"存在，那些點代替了原本的字。因爲0級與8級圖案均是每個顯示方框用40句。ANTIC仍然在每一行工作，我們仍然沒有令ANTIC不能工

ANTIC碼	BASIC 圖案方式	字／圖案	DB行	顏色	X	Y
2	0	字	8	2	40	24
3	none	字	10	2	40	odd
4	none	字	8	4	40	24
5	none	字	16	4	40	12
6	1	字	8	5	40	12
7	2	字	16	5	20	12
8	3	圖案	8	4	40	24
9	4	圖案	4	2	80	48
10	5	圖案	4	4	80	48
11	6	圖案	2	2	160	96
12	none	圖案	1	2	160	192
13	7	圖案	2	4	160	96
14	none	圖案	1	4	160	192
15	8	圖案	1	1	320	192

表3.

作（並不出現以上所講的混亂情況）。

在印表或畫面中的DL裏0級指令中取出一句。我取出39984這一句。它可能是0級圖案顯示方框指令兩句中之一，其實，如果你取中間的一個效果會更好。8級圖案的編碼是15，故此將39984句從2改爲15，按入：POKE39984，15（RETURN）。

現在看圖面中間的情況怎樣，一秒種前的字不見了。代之而起的是一行很小的點——8級圖案（還有，假如一開始是一個空白的畫面，那麽轉到8級圖案，仍然是什麽都沒有。爲什麽，一個空白的畫面是完全是〝0〞，而在8級圖案中所有的零都代表不亮點），想更瘋狂嗎！可以在畫面表出一些東西。

你可以欣賞到〝黑洞〞的效果。有一行字向上滾動，衝入原本是〝字〞現在是8級點的一行。然後不見了。當再次滾出來的時候，已經不是這些字了。這個肯定是這樣的。在顯示記憶中的數據沒有變，只不過ANTIC解釋這些數據的方法有變。這一個指定顯示方框是8級圖案。要將它復原至0級怎麽辦，可以將2POKE回去：POKE39984，2（RETURN），而這時8級圖案的點便不見了，代之是0級字（RESET的效果是一樣）。

做這些實驗到目前爲止已經有很多樂趣。一個將所有在D.L的2改爲15是很特別的實驗（在例子中FOR L＝39974至39995）及容易寫的。只要加多少想像便可以知道後果是什麽：所有的字都轉爲點，而在畫面頂部有24行的8級圖案，而其它用上〝字〞的都變爲空白。假如先轉做15，再轉爲2，就造成一個〝搖搖〞效果。有一點建議，放心做實驗，無論你做了什麽，犯了什麽錯誤，只要重置ATARI，便一切回復正常。（如果無效，可試將機關掉再重開，但這種情況很小）

再研究其它的GRAPHICS方式。〝如在DL中0級是2，而8級是15，那麽3，4，5是不是14？〞你會這樣猜測。你提出的問題很好。告訴你，ATARI除了有1－7級圖案方式，還有其它ATARI方式！不要鼓噪，靜下來！事實上ATARI有9個BASIC圖案方式，但數目2－15代表共有14種圖案方式，並不是9種。ATARI沒有告訴你其它的方式，現在我告訴你。下面一張表是列出所有的圖案方式，它列出DL碼，BASIC圖案號碼（如果有），是字還是圖案，顯示方框有多高，有多少種顏色，以及X及Y點。

其中一些圖案方式（將它POKE入DL後試試看）是基本的圖案方式的變種。特別的〝字〞方式很怪，試一試！給你一些資料，MODE3，用單數目行數的顯示方框，是用於再定義一套字，用於標記用，常見於線性代數中。還有一點，ATARI是可以將〝字〞重新定義的，即是將X改爲Z，但不在本文討論範圍，下次才告訴你。有了這個工具，可以做另一套新字。例如將字跳高跳低可以做出各種下標字。

再做多少——爲了增加你樂趣。雖然沒有什麽用途，但很有趣。讓ANTIC顯示別處記憶而不是DISPLAY記憶。如果在DL將通知ANTIC的顯示地址改了，ANTICS會忠實地將它在別處地址的內容顯示出來。試將地址改爲記憶中一個特別的地方，在那裏記憶中的內容改變得很快，得出來的是一個有趣及改變得很快的圖像。

按入NEW再開始，然後

```
1 POKE39972，1：POKE 39973，0
RUN（RETURN）
```

這時ANTIC先顯示記憶第一個位置，再顯示記憶最低位置。得到的是一個閃動很快的畫面。要重置才可以不要它。如果你的地址不同，將那些地址依方法照改爲1，再後0。

如果你想令ANTIC出現一個不能調整畫面的顯示情況，正如以上所講的當設計一個畫面時，顯示記憶安排得不適當。只需更改DL指令中任何一句，轉爲每方框用少過40句BYTES便可以了。你即刻可以在畫面見到效果了。

要設計特別的畫面要注意些什麽

*先用一個BASIC GRAPHIC顯示表，它的長度要等於或稍長於你需要的DL。要縮短一個DL或記憶（尤其是更改DL時）是比較容易的。這時一切的空間均是自動安排好，不容你費心，要將DL縮短，只需要將JVB指令推上去。

*要做更多的實驗，因爲ATARI是一部有超級圖案設備的MICRO，要了解她，便一定要多做實驗，她不是一兩句POKE便可以明白的。如果你做多些實驗，你會發現ATARI更多有關圖案的能力。你會發現很多新奇的東西，更會發現她有一種超人的力量，就是P—M飛彈遊戲圖案。或簡單一點，怎樣令畫面向上向左右滾動呢？只要研究DL便一定有所發現。

最後，ATARI還有一種獨立圖案方式，就是飛彈遊戲P—M圖案方式，可以做出很生動的圖案。但這裏篇幅有限，留待下一次再研究。○



MZ80B

與MZ-80B微電腦鬥抓石子

ＳＨＡＲＰ出品的音響器材，早爲人所熟識，大家似乎忽略了該廠的另一類型產品——微型電腦。

事實上，ＳＨＡＲＰ的ＭＺ－８０系列電腦，在商場及小型公司方面甚受注重。

ＳＨＡＲＰ　ＭＺ－８０Ｂ是一部工作效率高而外表又美觀的微型電腦。它採用Ｚ－８０Ａ作微處理器，連同一具八吋的綠色螢幕顯示，一台1，８００ｂａｕｄ的卡式座，再加上一個標準的ＱＷＥＲＴＹ鍵盤。它可以說是一部完整的微型電腦系統。

ＭＺ－８０Ｂ的鍵盤有５９個一般性按鍵，數字鍵、游標控制、磁帶控制及１０個由用戶定義的功能鍵。

上述種種的設備，都是安置在一個２６０ｍｍ高，４３ｍｍ闊和５２ｍｍ深的銀灰色堅固膠殼內。

這部電腦是一個獨立的系統，在內部的卡式磁帶機擁有足夠的程序和數據貯存空間。在這個機型來說，是能夠作爲一部普通的３２Ｋ私人電腦（或６４Ｋ）。

六個可供選擇的插座，母線條型擴展器可自由選擇附加在微電腦內部，它可接受插件去使用其它周邊。例如能使用磁碟控制器和印字機介面。而且印字機介面亦可自由選擇加上兩個８Ｋ的高解像度的視頻，ＲＡＭ　卡亦能提供一些ＶＤＵ的正常字符，又可使兩頁的圖像編入在顯示螢幕上。正如ＶＤＵ一樣，這兩個圖像ＲＡＭ都是頁面定址的。

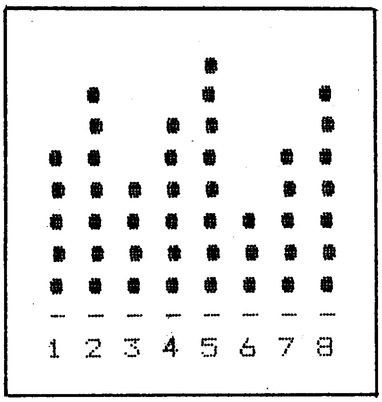
ＭＺ－８０Ｂ的硬件和軟件使用說明書，都是容易淸楚使用的。在印字機和磁碟方面，有簡單指示怎樣去插入介面和增加外面的單位。

電腦用法說明手册是由初始裝置至整個系統的互相配合。而初始裝置是包括有８２５５可程序式的周邊介面，８２５３可程序式的間段時間掣和Ｚ８０Ａ－ＰＩ／Ｏ平行Ｉ／Ｏ介面控制器。

這部電腦所有軟件都是由磁帶或磁碟提供的，視乎系統的裝配了，它設有儲存於ＲＯＭ內的軟件。ＭＯＮＩＴＯＲ與ＢＡＳＩＣ均是由ＲＡＭ中存取控制。

通常情況下，其文字顯示爲２４行×４０個字符。螢幕可以出現反白字句，當透過軟件進行８０個字符顯示時，閱讀螢幕必定會較爲花精神，不過仍可保持一段短時間的。

```
10 PRINT CHR$(6): FOR X=1 TO 250: CURSOR 12,8:PRINT"TAKE-DOWN GAME"
20 PRINT : PRINT TAB(12); "DATE : 5 MAY 82" : PRINT : PRINT TAB(11); "** SHAR
P MZ-80B **" : NEXT
30 PRINT CHR$(6)
40 V1$=CHR$(5)+CHR$($01)+CHR$($01)+CHR$($01)+CHR$($01)+CHR$($01)+CHR$($01)
50 V2$=CHR$($01)+CHR$($01)+CHR$($01)+CHR$($01)+CHR$($01)+CHR$($01)+CHR$($01)
60 V3$=CHR$($01)+CHR$($01)+CHR$($01)+CHR$($01)
70 H$=V1$+V2$+V3$
78 REM    !
80 REM    !   RESERVED AREA
85 REM    !
90 DIM Y(8),Y(8,4),S(4),P(4)
100 TEMPO 7 : P$="+B1R2+B3R2+B1": MUSIC P$
110 GOSUB 560
115 REM    !
120 REM    !   RULES
125 REM    !
130 PRINT CHR$(5);CHR$($01);CHR$($01);CHR$($01); "** How to play the Take-Down
Game **"
140 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT " You and I alternately take a stone or"
150 PRINT : PRINT "more from a pile of stones."
160 PRINT : PRINT "The pile becomes smaller in size and "
170 PRINT : PRINT "the last stone is taken to win the game."
180 PRINT : PRINT " The number of piles is within 8"
190 MUSIC P$
200 PRINT : PRINT : INPUT " How many piles are taken ? "; M
210 IF (M<1) + (M>8) THEN GOTO 110
215 REM    !
220 REM    !   GERERATE RANDOM NO. OF STONES
225 REM    !
230 FOR I=1 TO M: Y(I)=INT(1+8*RND(1)): NEXT
235 GOSUB 570: GOSUB 560
240 FOR I=1 TO M: PRINT CHR$(5);CHR$($01);CHR$($01);CHR$($01);
250 PRINT CHR$($01);CHR$($01);CHR$($01);CHR$($01);CHR$($01);CHR$($01);CHR$($01)
;
260 PRINT CHR$($01);CHR$($01);CHR$($01);CHR$($01);CHR$($01);
265 REM    !
270 REM    !   PRINT STONES
275 REM    !
280 PRINT TAB(10+2*I);
290 PRINT TAB(10+2*I);STR$(I);CHR$($04);CHR$($02);CHR$($02);CHR$(155);CHR$($04)
;CHR$($02);
300 XI=Y(I):FOR X=1 TO XI: MUSIC "B3" : PRINT CHR$(147); CHR$($04); CHR$($02);:
NEXT:NEXT
320 GOSUB 760
330 MUSIC P$: PRINT "Is number of piles correct ?"
340 INPUT "Yes (Y) or No(N) ? ";A$
350 IF A$="Y" THEN 370
360 GOSUB 560: PRINT CHR$($01);CHR$($01):GOTO 180
370 GOSUB 760: MUSIC P$: PRINT "Do you take the first move ? "
380 INPUT "Yes(Y) or No(N) ? ";A$
390 U=-1: IF A$="Y" THEN U=1
400 IF U=1 GOSUB 610
410 IF U<1 GOSUB 780
420 IF G>0 THEN U=-U: GOTO 400
430 FOR TD=1 TO 500: NEXT
440 GOSUB 560: IF U=1 GOTO 520
450 MUSIC "-C8R-CR-C"
460 PRINT CHR$(5);CHR$($01);CHR$($01);CHR$($01);TAB(11);"Sorry, you lose !!"
470 PRINT : PRINT TAB(3);"Your I.Q. is a bit lower ! HA ! HA ! "
475 MUSIC P$: PRINT : PRINT : PRINT
480 PRINT TAB(5);"Do you want to play once more ? "
490 PRINT TAB(12);:INPUT "Yes(Y) or No(N) ? ";A$
500 IF A$="Y" THEN 230
510 END
520 PRINT CHR$(5);CHR$($01);CHR$($01);CHR$($01);TAB(12); "The game is yours !"
530 PRINT : PRINT TAB(12); "It is splendid !"
540 TEMPO 1 : MUSIC "+C0+D+E+F+G+A+B+A+B+F+E+D+C": TEMPO 7
550 FOR W=1 TO 500 : NEXT : GOTO 480
560 PRINT CHR$(6);TAB(7); "*** TAKE-DOWN GAME ***": RETURN
570 YY=2: FOR I=1 TO M: Y1=Y(I)/YY:Y(I,1)=Y(I)-INT(Y1)*YY: Y2=Y1/YY
580 Y(I,2)=INT(Y1)-INT(Y2)*YY:Y3=Y2/YY:Y(I,3)=INT(Y2)-INT(Y3)*YY
590 Y4=Y3/YY:Y(I,4)= INT(Y3)-INT(Y4)*YY: NEXT : RETURN
595 REM    !
600 REM    !   MOVE STONES BY YOURSELF
605 REM
610 GOSUB 760: MUSIC P$
620 PRINT "Now is your turn to play !"
630 INPUT "Which pile is taken from ? ";I
640 IF (I<1) + (I>M) THEN FOR  Z=1 TO 10: MUSIC "-B0": NEXT : GOTO 610
650 MUSIC P$
660 INPUT "How many stones are taken ? ";YI
670 IF (YI<1) + (YI>Y(I)) THEN FOR Z=1 TO 10: MUSIC "-C0": NEXT: GOTO 610
680 YT=Y(I): Y(I)=Y(I)-YI
685 REM    !
690 REM    !   ERASE STONES
695 REM    !
700 PRINT CHR$(5);CHR$($01);TAB(10+2*I);
710 FOR A=0 TO 11-YT: PRINT CHR$(32);CHR$($04);CHR$($01);:NEXT
720 FOR A=1 TO YT-Y(I)
730 PRINT CHR$(32);CHR$($04);CHR$($01);:MUSIC "-C2R2":NEXT
750 G=0: FOR I=1 TO M: G=G+Y(I): NEXT : RETURN
760 PRINT H$: FOR A=1 TO 5: PRINT SPACE$(39): NEXT: PRINT H$: RETURN
765 REM    !
770 REM    !   MOVE STONES BY COMPUTER
775 REM    !
780 GOSUB 760: MUSIC P$
790 PRINT "My MOVE !"
800 GOSUB 570: FOR J=1 TO 4:S(J)=0: FOR I=1 TO M: S(J)=S(J)+Y(I,J): NEXT I
810 S(J)=S(J)-INT(S(J)/YY)*YY: NEXT J:W=0: FOR J=1 TO 4:W=W+S(J): NEXT
820 IF W=0 THEN 920
830 I=1
840 FOR J=1 TO 4: P(J)=S(J)+Y(I,J):P(J)=P(J)-INT(P(J)/2)*YY: NEXT J
850 FOR J=1 TO 4: P(J)=S(J)+Y(I,J): P(J)=P(J)-INT(P(J)/2)*YY: NEXT J
860 P=8*P(4)+4*P(4)+2*P(2)+P(1): IF (Y(I)=0)+(P>=Y(I)) THEN 910
870 IF (Y(I)=0)+(P>=Y(I)) THEN 910
880 Q=Y(I)-P:Y(I)=P:MUSIC P$
890 PRINT Q; " Stones are taken from the pile";I
900 FOR Z=0 TO 750: NEXT: YT=Y(I)+Q: GOTO 700
910 I=I+1: IF I<=M THEN 840
920 I=INT((M+1)*RND(1))
930 IF (Y(I)=0)+(I=0)+(I>M) THEN GOTO 920
940 Q=1: Y(I)=Y(I)-1: GOTO 900
```



為了讓讀者更能了解MZ－80B的性能，我們特地用BASIC編寫一個「抓石子」的程序，供大家研究。

遊戲開始時，畫面先出現一連串隨意的石子，跟着人和電腦便互相對奕了。雙方在每一步各盡取去不同數目的石子，直至某方取得最後一粒石子便作勝算。當然在對奕過程中，人方可加以思考，每次要拾的石子數量。但電腦的反應是隨意的出現，拾取不同數量的石子。至於怎樣才能騙過電腦，使自己取得一粒石子便是取勝之要訣。注意一點，此遊戲要求一定的判斷力，稍一失手，便會輸給電腦了。不過，還有一個必勝之方法，則有待各讀者慢慢思索。

TI的烏龜幾何

□□

"烏龜幾何"（TURTLE GEOMETRY）是從TI L—OGO命令所指揮，由M. I. T.，LOGO發展而成，主要是針對中學學生對問題解決之技巧，是由美國一所大學之數學教授所編寫的，雖然內容非常易理解，但不合乎數學原理。

今回是介紹TI LOGO（烏龜幾何）是應用於TI 99／4型電腦上。

首先我們按鍵輸入選擇烏龜功能，輸入TELL TURTLE螢幕即出現一個三角形於正中，這是烏龜之起點，左下角則出現一個游標。

烏龜可向前向後，你可以隨意指揮其步行之數目，如想左右轉向，則輸入LEFT或RIGHT，並可輸入希望轉向之角度，例如輸入：RIGHT 90 FORW—ARD 30烏龜將會右轉90度後，再向前行30步，如果你只輸入轉向角度但未指示其步行之步數，電腦將顯示出"TELL M—E MORE（給予更多指示）"於螢幕上，這時你必須再將全行指令重新按鍵輸入。

例如，如果你錯入指令"FO—RWARD 10"但沒有指出方向，螢幕將顯出"TELL M—E HOW TO（教我如何）"，這樣你便需要重新輸入全行指令。

烏龜並不能永遠向一方向劃線，如劃線到達螢幕邊緣的話，螢幕即顯示出"OUT OF INK（墨水用完）"如想繼續於螢幕上繪劃圖案，螢幕一定要經"清理"後始能繼續繪劃圖案。

附加命令包括PENUP，P—EN DOWN，PENRAS—E等等，這些都毋須解釋，而P—ENREVERSE則可將剛繪劃之線擦去而再重新劃一條一線。

小靈精與形狀

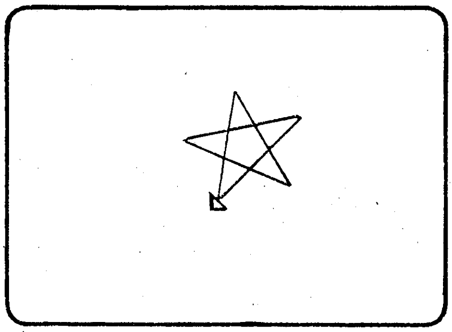
究竟什麽是小靈精（Spri—te）呢？此乃無形之物，你只能與其傾談，但却不能觸摸的。在使用它之前你必須告訴它是怎樣。形狀、顏色、速度以及標題等。形狀包括基本之五個：飛機、貨車、火箭、球體及四方盒等（見圖二）——已被編成語言，並有十六種顏色可供選擇，但其中有些顏色是非常接近的一如藍色與紫色，差不多完全一樣。有卅二個小靈精可根據指定編號而自行選擇。參看以下程序：

```
TELL SPRITE 1
CARRY：TRUCK
SETCOLOR：GREE
—N
SETSPEED 60
SETHEADING 90
```

將小靈精1定義爲一架綠色貨車，以速度60與螢幕底線平衡前進，如要貨車轉向90度，與原來之路線成直角形，簡單地按SET HEADINGØ便可。

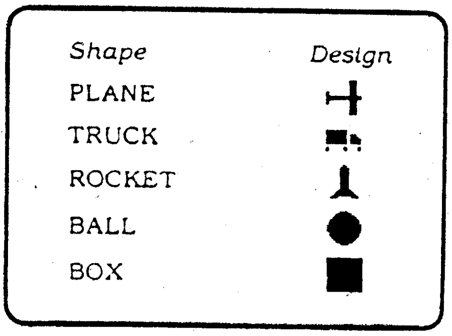
小靈精們亦可受到命令被凍結（FREEZE）或解凍（THA—W）及返回其家（HOME）即螢幕中心）；與烏龜一樣，利用F—ORWARD，BACK，LE—F，RIGHT控制其前後左右之移動。

假如你對上述五種形狀感厭倦，可利用MAKESHAPE命令，自行地創作圖案，按入MAKE—SHAPE後，螢幕即出現一個每邊十六格共一九六格之欄柵圖形



```
CLEARSCREEN
FORWARD 50
RIGHT 144
FORWARD 50
RIGHT 144
FORWARD 50
RIGHT 144
FORWARD 50
RIGHT 144
FORWARD 50
```

圖（一）利用以下程式，可產生一粒星。



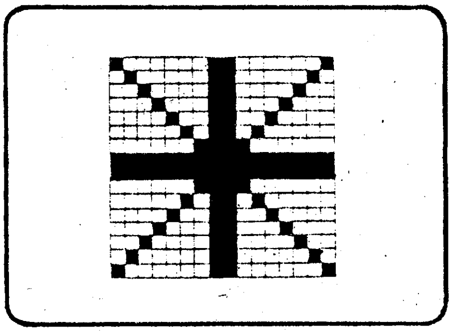
圖（二）五個基本圖案

（如圖三），利用左下角之游標你可隨意跟着一九六格移動，於適當方格位置塡色後，最後所得出之圖案形狀，可作爲小靈精使用，並可隨時從記憶內取出應用。

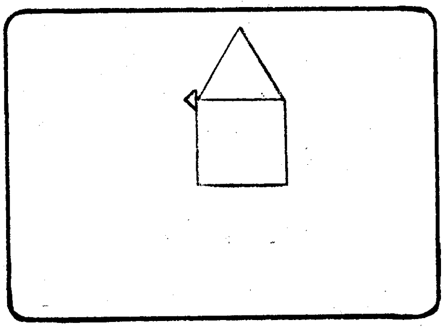
方格（Tile）與字符

９９／４電腦中之九十六個字符，其中六十四個所代表之符碼在說明書內已詳細列出。若要修訂可利用ＭＡＫＥＣＨＡＲ命令。

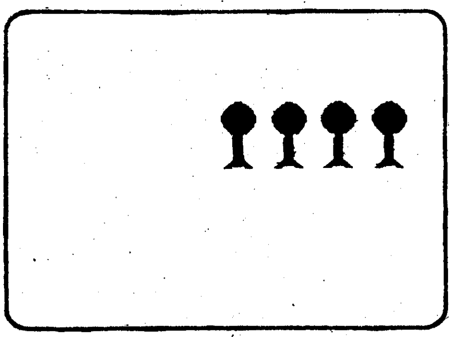
用以創造新圖案及字符的欄柵亦即組成整個螢幕的〝方格〞，螢幕上〝方格〞總數爲３２行乘２４橫列。但修改特性之橫三十二行及直廿四行共七六八但位置，我們稱之爲〝ＴＩＬＥＳ〞，只要輸橫列，及直行及字符數目之數目，我們可放置一個字符於指定的螢幕位置。我們並且可以隨時改變〝方格〞及螢幕底色之顏色。



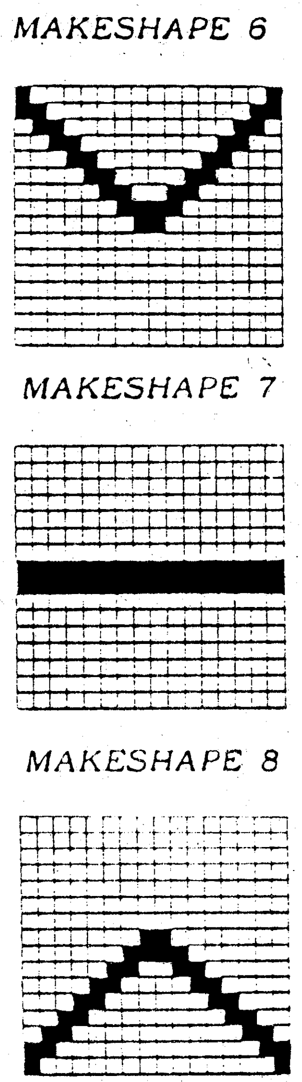
圖（三）利用ＭＡＫＥＳＨＡＰＥ，可以產生新圖案。



圖（四）三角形及四方形之組合，成爲一間屋。



圖（五）高級程序所造成之春、夏、秋、冬四季。




```
TO FLAP
CARRY 6
WAIT 10
CARRY 7
WAIT 10
CARRY 8
WAIT 10
FLAP
END

TO BIRD
TELL SPRITE 1
SETCOLOR RED
SETSPEED 5
SETHEADING 45
FLAP
END
```

圖（六）利用循環功能，產生小鳥飛翔之連續圖案。

敎導模式

明白基本原理之後，現在我們可以準備一些較爲深入之程式了。依照ＬＯＧＯ手冊，無論如何，我們無須依照程式或程式設計，在ＬＯＧＯ所做之一切，全部都是依照〝步驟〞而實行的。

第一步驟是敎〝烏龜〞怎樣劃一個盒。首先按入ＴＯ及步驟之名稱，當你鍵入ＴＯＢＯＸ，螢幕轉爲綠色，你即可指令電腦怎樣繪劃一個盒。當完成名爲〝ＢＯＸ〞之步驟時，你只要鍵入：

ＴＥＬＬ　ＴＵＲＴＬＥ
ＢＯＸ

烏龜即會自動繪劃一個盒形出來。

如圖四，數個步驟可以由特別命令而連結起來。用〝小靈精〞模式（Ｓｐｒｉｔｅ　Ｍｏｄｅ），可用小靈精，方格及螢幕底色寫出步驟。ＬＯＧＯ手冊內有一個簡單之步驟，是利用火箭及球形而繪出四棵樹，將它們全部移出烏龜起點後，便可全部於螢幕上出現，改變樹頂之顏色，正好表示一年四季的轉變（見圖五）。

ＬＯＧＯ手冊內，亦解釋到更高級之副步驟應用，重覆命令（ＲＥＰＥＡＴ），測試（ＴＥＳＴ）命令，ＩＦ……ＴＨＥＮ……ＥＬＳＥ及循環等。

應用高級之步驟（於手冊最後部份），你可以造出爆炸效果及小鳥飛翔姿勢（見圖六）。

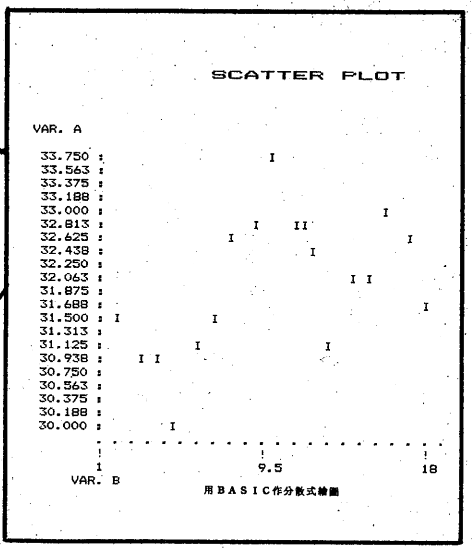
開場的介紹篇內，解釋有許多特別功能鍵。特別是〝ＥＲＡＳＥ（擦淨）〞鍵，會於手冊內解釋得非常詳細，但却在９９／４電腦鍵盤遍尋不獲，經細心研究後，才發現〝ＳＨＩＦＴ－Ｔ〞是代表〝ＥＲＡＳＥ〞鍵之功能。

總結

ＬＯＧＯ實在是非常有趣，由淺入深，只要你依照擧例做得正確，你即得到預期之效果，但如做錯的話，你亦可立即知道錯在那裏，這對初學者是一種有力之鼓勵。

ＴＩＬＯＧＯ之應用，需要擁有９９／４電腦，監視器、磁碟機及控制器和記憶擴展系統等。軟件價格約爲ＵＳ＄２９９－９５０．◎

用BASIC作分散式繪圖



這篇文章內所提及的BASIC程序，可以利用在程序前部之數據語句中的數據產生一個分散式繪圖出來。程序是用SWTPC 8K來編寫的。

程序只採用三個函數，即是：INT（X），TAB（X）和CHRS（X）三種，而第四個函數，FNA（X），則由程序中定義出來及將數目化整爲接近的整數值。假如你的BASIC語言內，有此捨入整數值的函數，則無須利用FNA（X）並可剔除0120的語句。

這個程序是專爲設有印字機輸出介面於第三個埠的系統而設計。假如印字機是在其他的埠上，可將印字輸出的語句略爲修改。

當一些數據以數據語句輸入時，第一個數據數字，一定是觀察（observation）數字。隨之而來的是跟着一對對的數據，其形式爲：A（1），B（1），A（2），B（2）……，A（N），B（N）。而你用的數據語句，可取代了0060到0090的數據語句，因爲這是舉例中所用的語句。

AXIS SCALING FACTORS

INCREMENT PER X (HORIZONTAL) AXIS UNIT =0.4250
INCREMENT PER Y (VERTICAL) AXIS UNIT =0.1875

VARIABLE LISTING

VAR. A	VAR. B
33.750	10
33.000	16
32.875	9
32.875	11
32.750	1
32.625	8
32.625	17
32.375	12
32.125	14
32.000	15
31.750	18
31.500	2
31.500	7
31.125	6
31.125	13
31.000	3
31.000	4
30.000	5

附圖是一個例子。圖中顯示出ABBOTT LA BORTORIES於一九七九年二月五日至六月四日此段期間內，普通股由每週的收市價依隨時間而劃出的曲線。在最近的一星期內的股票價錢和實際的日期則由一至十八的數字所代替，亦即變數B。每股的價格（變數A）在垂直軸（Y）上繪出，而代表星期的數字（變數B）則在水平軸（X）點出。

程序的設計能使每一軸的最低及最高的數值，都可以在軸內找到。這可將要繪出之數值，能分佈在X軸和Y軸所包圍着的範圍內。爲帮助決定每一繪劃點的座標，程序會印出每一點的Y一軸數值。

0400語句將調定數字的數位數目多少以便印在小數點右邊。假如被繪劃的數值太大或過小，必須改變此語句。

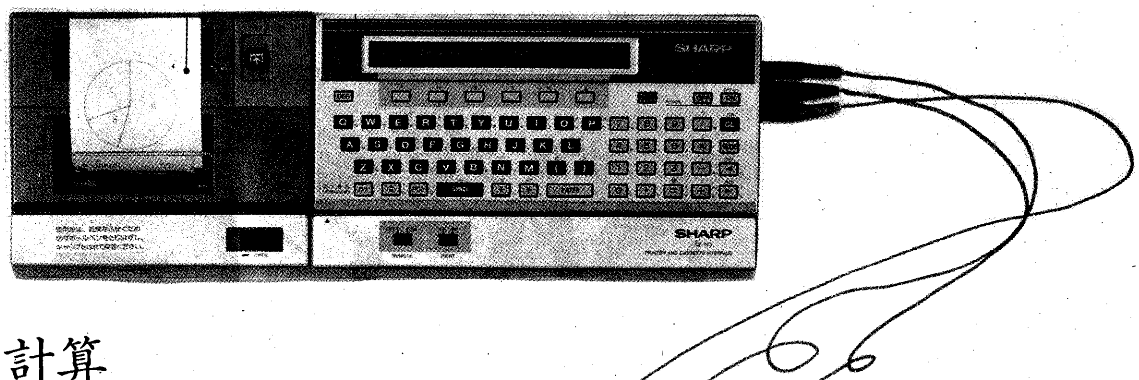
至於在X軸內，只印出三個數值，因爲沒有空間印出其他數值。每條軸所增加之數值單位會印在圖下面。因此座標的加揷並不會困難。

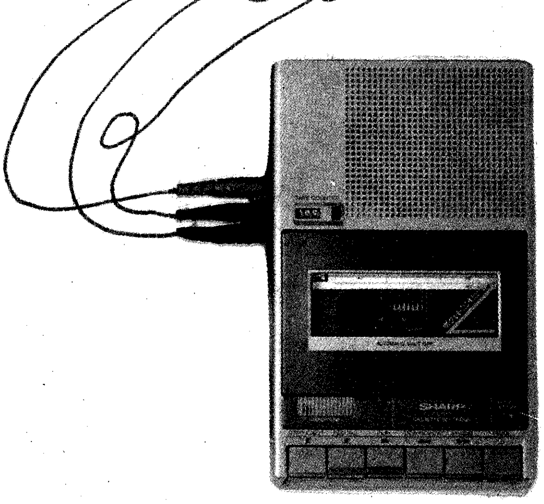
程序在分散式繪圖上每一繪劃點印出一個數字，這個數字指出觀察的數目，這些觀察有同一的座標。這個數目，最高可到"九"字。本文的舉例只有一個觀察數字在每一繪點上，所以只印出數字"一"。

這程序在作圖完後，會印出數據的列表，這個表會因作圖的需要而被依次排列。假如這些數據數量太多而用家希望剔除表格將0920的語句用"STOP"代替便可。

```
10 REM SCATTER PLOT PROGRAM
20 REM FOR GENIE I : BY MA. (MAR,82)
30 REM NUMBER OF OBSERVARTIONS AND DATA TO BE PLOTTED
40 REM ENTERED AS DATA STATEMENTS IN THE FORMAT
50 REM N,A(1),B(1),A(2),B(2),....A(N),B(N)
60 DATA 18,32.750,1,31.500,2,31.000,3,31.000,4,30.000,5
70 DATA 31.125,6,31.500,7,32.625,8,32.875,9,33.750,10
80 DATA 32.875,11,32.375,12,31.125,13,32.125,14
90 DATA 32.000,15,33.000,16,32.625,17,31.750,18
100 REM READ IN NUMBER OF OBSERVATIONS
110 LPRINT
120 LPRINT TAB(22);CHR$(14);"SCATTER PLOT"
130 LPRINT
140 LPRINT
150 LPRINT
160 READ N
170 DIM A(N,2)
180 REM READ IN DATA
190 FOR I=1 TO N
200 FOR K=1 TO 2
210 READ A(I,K)
220 NEXT K
230 NEXT I
240 REM SORT DATA ON VARIABLE (A)
250 F=0
260 N1=N-1
270 FOR I=1 TO N1
280 IF A(I,1)<A(I+1,1) THEN 300
290 GOTO 390
300 T1=A(I,1)
310 T2=A(I,2)
320 A(I,1)=A(I+1,1)
330 A(I,2)=A(I+1,2)
340 A(I+1,1)=T1
350 A(I+1,2)=T2
360 F=1
370 GOTO 480
380 REM DOES NEXT VARIABLE (A) HAVE SAME VALUE ?
390 IF A(I,1)=A(I+1,1) THEN 420
400 GOTO 480
410 REM SORT ON VARIABLE (B) VALUE
420 IF A(I,2)>A(I+1,2) THEN 440
430 GOTO 480
440 T2=A(I,2)
450 A(I,2)=A(I+1,2)
460 A(I+1,2)=T2
470 F=1
480 NEXT I
490 IF F=1 THEN 240
500 REM OBTAIN MIN. & MAX.VARIABLE (B) VALUES
510 REM B1=B MAX. & B2=B MIN.
520 B1=0
530 B2=999999
540 FOR I=1 TO N
550 IF A(I,2)<B1 THEN 570
560 B1=A(I,2)
570 IF B2<A(I,2) THEN 590
580 B2=A(I,2)
590 NEXT I
600 REM CALCULATE AXIS SCALING FACTORS
610 X1=40/(B1-B2)
620 Y1=20/(A(1,1)-A(N,1))
630 PEM LABLE Y-AXIS
640 LPRINT "VAR. A"
650 LPRINT
660 K=1
670 FOR I=20 TO 0 STEP -1
680 REM PRINT Y-AXIS VALUES
690 LPRINT TAB(1)USING"##.###";A(N,1)+I/Y1;
700 LPRINT TAB(8);":";
710 REM CHECK FOR END OF DATA
720 IF K=N+1 THEN 940
730 REM IS NEXT POINT ON THIS LINE ?
740 IF I=INT(((A(K,1)-A(N,1))*Y1)+.5) THEN 770
750 GOTO 940
760 REM LAST POINT IN DATA SET ?
770 IF K<N THEN 810
780 LPRINT TAB(8+INT(((A(K,2)-B2)*X1)+.5));"I"
790 GOTO 950
800 REM NEXT POINT ALSO ON SAME LINE ?
810 IF I=INT(((A((K+1),1)-A(N,1))*Y1)+.5) THEN 860
820 LPRINT TAB(8+INT(((A(K,2)-B2)*X1)+.5));"I"
830 K=K+1
840 GOTO 950
850 REM NEXT POINT HAVE SAME X COORDINATES ?
860 IF INT(((A(K,2)-B2)*X1)+.5)=INT(((A((K+1),2)-B2)*X1)+.5) THEN 910
870 REM NO, PRINT DATA POINT, STAY ON LINE
880 LPRINT TAB(8+INT(((A(K,2)-B2)*X1)+.5));"I";
890 K=K+1
900 GOTO 770
910 K=K+1
920 IF K=N THEN 780
930 GOTO 860
940 LPRINT
950 NEXT I
960 REM PRINT LOWER Y-AXIS VALUE
970 FOR I=1 TO 43 STEP 2
980 REM PRINT A AXIS
990 LPRINT TAB(7+I);".";
1000 NEXT I
1010 LPRINT
1020 REM PRINT X-AXIS VALUES
1030 LPRINT TAB(8);"!";TAB(28);"!";TAB(48);"!"
1040 LPRINT TAB(7);B2;TAB(27);(B2+(B1-B2)/2);TAB(47);B1
1050 LPRINT TAB(5);"VAR. B"
1060 LPRINT
1070 LPRINT
1080 LPRINT
1090 LPRINT CHR$(14);"AXIS SCALING FACTORS"
1100 LPRINT
1110 LPRINT "INCREMENT PER X (HORIZONTAL) AXIS UNIT =";USING"#.####";1/X1
1120 LPRINT "INCREMENT PER Y (VERTICAL) AXIS UNIT   =";USING"#.####";1/Y1
1130 LPRINT
1140 LPRINT
1150 LPRINT CHR$(7)
1160 PRINT "IS VARIABLE LISTING NEEDED ? (Y/N)"
1170 IF INKEY$="Y" THEN 1200OR INKEY$="N" THEN 1240
1180 IF INKEY$="N" THEN 1270
1190 GOTO 1170
1200 LPRINT CHR$(14);"VARIABLE LISTING"
1210 LPRINT
1220 LPRINT "VAR. A";TAB(28);"VAR. B"
1230 FOR I=1 TO N
1240 LPRINT USING"##.###";A(I,1);
1250 LPRINT TAB(28) USING"###";A(I,2)
1260 NEXT I
1270 LPRINT CHR$(7)
1280 END
```

可編程序式計數機剖析





程式步計算

當各位開始考慮購買一部可程式計算機時，是否曾爲最高昂或最多函數功能或擴展功能等問題大傷腦筋？當未下最後決定前，請參閱此文。

早期的四則功能計數機只能完成加減乘除等基本運算。後來，爲了適應科學和工程計算的需要，隨着大規模ＩＣ的發展，在手持計算器上配備了預先排定的運算程序，例如三角函數，對數等。甚至各種專業中常遇到的計算步驟亦可預先安排並存在計算器內成爲今日的可程序式專業型計算機。

可程序計算機的問題運算方式有ＱＡＬ，ＲＡＬ及ＲＰＮ三種，（請參考微型電腦專刊第２期（電子計算機剖析）程式步有多有少，但是程式步的實用性視乎程式步計算方法不同而差別甚大。

(A)按鍵步—KS(Key Step)：

程序步計算大略可分成三大類，名爲按鍵步（ＫＳ）改良式按鍵步（ＭＳ）及功能步（ＦＳ）三種。

（A）按鍵步－ＫＳ（Ｋｅｙ　Ｓｔｅｐ）

爲最簡易可程式計算機所採用。以Ｃａｓｉｏ　ＦＸ３６００９爲例，$S=\sqrt{3\quad a^2}$爲預備鍵ＭＯＤＥ，Ｏ，Ｐ１

寫入鍵３，ＩＮＶ，$\sqrt{\ }$，ｘ，ＥＮＴ，１，０，ＩＮ－Ｖ，x^2　，＝　　（ａ＝１０）

其中ＥＮＴ，1,0，三步中以ＥＮＴ（輸入）爲有效步，共用８步。

無論所有任何鍵（包括ＩＮＶ鍵）均照樣數作獨立程式步，令到各程式步之有效程度減低。

(B)改良型按鍵步-(Modified-Key Step)

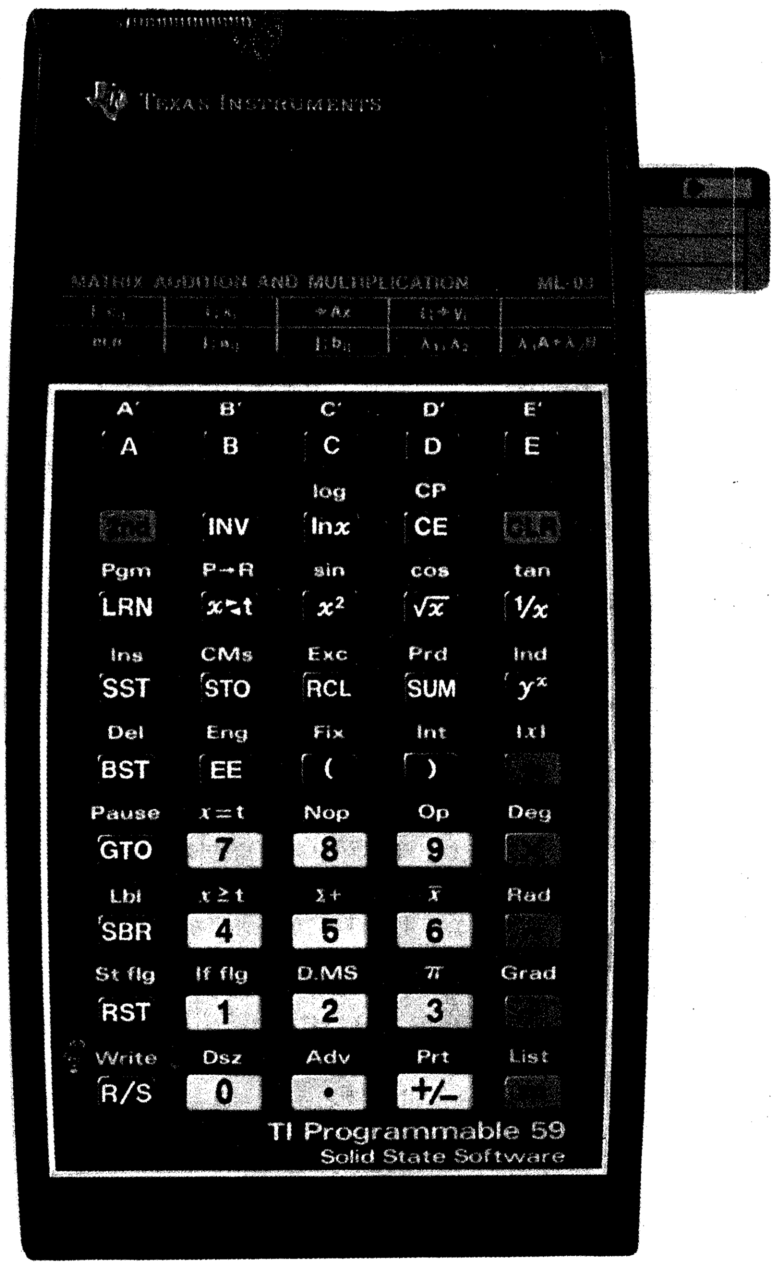
ＩＮＶ及２ｎｄ Ｆ等與下一按鍵組合一程式步，對於有多於一個功能的鍵不致因頻按ＩＮＶ或２ｎｄ Ｆ而使程式步大幅度降低。以Ｃａｓｉｏ　ＦＸ６０２Ｐ爲例：

預備鍵Ｍｏｄｅ，２，Ｐｏ

寫入鍵３，ＩＮＶ$\sqrt{\ }$，ｘ，ＩＮＶ　ＡＬＰＨＡ，ＨＬＴ，ＩＮＶ　x^2　，＝　　共７步

雖然$\sqrt{\ }$與ＩＮＶ連用作爲一步，但是當輸入ＨＬ－Ｔ（要求輸入資料）時必須分爲ＩＮＶ　ＡＬＰＨ－Ａ及ＨＬＴ兩部份，故此並非完全改良而成ＦＳ。

（C）功能步－ＦＳ（Ｆｕｎｃｔｉｏｎａｌ　Ｓｔｅｐ）



(C)功能步—FS(Functional Step)：

無論該功能需要多少次按鍵，只要它們代表一個功能的時候便將它數爲一步。以Sharp EL5103爲例。

寫入f，(，A，)＝，√‾，3，A，x^2 共9步

而Casio FX702P爲例

寫入10，INP，A，EXE

20，PRT，SQR，3，*，A *，A，EXE 共15步

QR相等於√>

雖然在外觀上EL5103佔用更多空間，但是該式中之f (A)＝可使到在運行(RUN)程式時該機會發出A＝？的問題。若以EL702代替EL5103時，只需要將？取代A時便可，屆時只佔用5程式步。

在FX702P等使用BASIC語言之袋裝電腦因爲該語言的先天限制，需要在每行開始加入行數，在輸入(INPUT)及輸出(PRINT)等插進適當的指令句，致令程式未能縮短，但是在考慮到BASIC語言在程式上的廣大用途時，各位可不再吝嗇區區這些程式空間，而且這也是袋裝電腦常有強大的程序空間的原因。無論如何，FS功能亦是最簡便省空間的功能。

程式語言

程式語言，可大略分爲機械運算語言及BASIC語言兩大類。

(A)機械運算語言：

包括使用三種不同問題運算方式(QAL，RA-L及RPN)之程式計數機，因爲沒有專用的語言翻譯器作爲電腦語言及機械語言翻譯媒介，故此運算速度會更快(當然要視乎該計數機的內置自發振盪器頻率而定)。

雖然使用相當完整的一套程式指令，可是在設計一些較複雜的程式時，會使到不甚熟習程序設計的人相當吃力，甚至因爲沒有完善的錯誤指示系統而令致前功盡廢的。

如在TI59中計算階乘的程序如下：

2nd Lb1，E，STO，O，2nd CP
(開始時清除及重置步驟)

2nd x＝t ，A，2nd Lb1，B，RCL，O，x ，2nd DSZ，O，B，2nd Lb1，A，1，＝，R／S

在這部先進程序機中編入的x！程式並不十分複雜，可見要明白此等程式的來龍去脈則必須花一段不少的時間！

(B)高級電腦語言：

雖名爲較高級，事實上亦有些語言是相當艱澀難明的，如Sharp PC1500將來可使用的機械碼語言。但因爲加進譯碼器，致令此等語言與上述語言分開。至於演算方式多採用RAL式。此等語言容易明白，編寫容易，不難學習。

運算速度因譯碼器加入而拖慢，可是現在的微電腦及袋裝電腦的內部自發振盪頻率已大幅度提高，故此速度已大大改善，但至今仍因成本問題(語言譯碼器及大量程序空間)，致令價格高昂。

以x！程式爲例(以BASIC爲準)

程式(1)
```
10  INPUT X
20  A=1
30  IFX=0 THEN 70
40  A=A*X
50  X=X-1
60  GOTO30
70  PRINT A
```

程式(2)
```
10  INPUT X
20  A=1
30  IF X=0 THEN70
40  FOR I=X TO 1STEP-1
50  A=A*I
60  NEXT I
70  PRINT A
```

(*爲X的BASIC符號)

程式（1）以A（開始爲1）乘X後X減少1，繼而續始至X＝0則印出答案（70行），並在行30測出X是否爲零或X是否減至零。程式（2）加入自動遞減（可以自動遞增）循環方式計算。若各位希望更清楚BASIC語言時可參閱有關書籍或本刊之BASIC專欄。

同樣RPN方式亦可以是FS方式。

用途

可程序計數機的用途廣泛，並且其可編程序能力使它們更容易適應各種需求，可是有部份的機種（尤以程序能力低者）視乎先天性的設計使成指定的用途。

(A)一般性用途

因爲此等計算機沒有金融財經專用的功能，亦沒有內置科學函數，故此列入於此，市面可買到的機只有Sharp EL702及TI55II兩型，而兩者之中只有TI55Ⅱ可計算統計偏差。EEL702採用RAL及FS方式，而TI55Ⅱ採用QA－L及MS方式。

(B)財經性用途

現有機種爲TI的MBA，Sharp EL5102及HP38C及HP12C。程式編序能力最強者爲HP38C，有恒定70步程式，及最多25個數據存儲，而HP12C有20個數據存儲並可將它們逐一轉換爲程式步（最多時同樣有39步）。此兩機款採用RPN運算方式，及FS程序步。

(C)科學研究及應用性

以後所提到的可程序計數機，均完全爲此類。

擴展性

一部可程式計數機，除了本身內藏功能之外，其額外擴展能力能使一部平庸產品變成驚異之作。可是當考慮到擴展問題時，就必須認識清楚會使用範圍及擴展代價。

(A)程序軟件

此等只是一些程式。有刊在書籍上，有以磁帶（或是卡式帶而已）的形式出現。當各位在本刊找到大量程式時，可能認爲此軟件只是有錢人的玩意。但在歐美此等可購到程式銷路不俗，因爲會適合一些沒有時間自己編程式的人仕，當然商用的機會更大。

(B)卡式介面(錄音機介面)

此並非任何眞正的軟件，而計數機可藉此將已編序程式錄入磁帶中，或自磁帶中抽出適用的程式，當然程式存取時間比自己重新輸入更快速。

(C)磁咭閱讀器

磁咭體積細小，容易安放及攜帶，使用存放閱讀器時存取時間與使用磁帶方式不相伯仲，亦爲美國機種的獨特機能。

(D)光學式綫碼閱讀器

因爲計數機內部使用的訊息爲開關形式，故此綫碼可以作爲另一種的程序形式。HP41C／CV以及一部份微電腦可附加光學式閱讀器，使到可摺叠及可複印的綫碼程式紙張成爲有效及容易儲存的擴展軟件。

(E)固態軟件

有ROM（Read Only Memory，唯獨記憶）及RAM（Random Acces－s Memory，隨機進出記憶）兩種。

ROM——此等軟件只可提取資料，不可輸入。因爲構造較爲簡單，故此可以同一價錢換取更大的資料容量。TI產品的固態程序庫亦爲此種軟件之一。各廠家亦會因用家需求而提供相當切實用的ROM。

RAM——雖然價格較高，但是它的設計可令使用者儲存著他們的有用程式，可容性及性能變大更佳。如Sharp PC1500專用的CE151及CE155。

(F)印字機

當需要一份計算結果文件時，或印出程式內涵時，印字機成爲相當有用的擴展器械。印字機形式有熱印式及接觸式兩大類。接觸式可印7行小點。PC1500用之CE150印字部份使用四色筆頭亦可列入此類。使用四色筆頭亦可列入此類。使用的紙張有普通紙，熱印紙及金屬襯底式多種，價格相差甚遠，印字帶，筆頭等亦會影響到將來消費。

(G)其他

現在的可程式計數機有趨勢使用更完善的擴展軟件，如時鐘振盪庫（Time Module），RS232介面甚至如PC1500將來的專用軟件鍵盤之特殊結構軟件，使得用家們有更完善更合乎經濟原理的消費品。

可編程序式科學函數計數機

以下的分析基於計數機之性能，自最簡單形式開始至使用BASIC語言爲結果。

(一)非比較式

此等機種不能將數據比較，而作出任何甄選。

（a）RPN方式——除商用的HPMBA外，並無任何其他品種。

（b）QAL方式——有Sharp的EL504，EL511，EL507，EL512及EL5813，採用KS方式。

（c）RAL方式——有Sharp EL5100及EL5103，均採用FS方式。

(二)比較式

可作出X≧M或X＝0之類的比較以作出條件跳越，而因其程序控制能力又有再分爲非迴路式及控制迴路式兩類。

(A)非迴路式：

只可作出比較而不能有間接定址等可控制迴路的設施。

（a）RPN式：如HP33C（49步，8數據存儲）並有8種條件測試，使用FS方式。

（b）QAL式：如Casio FX180P，FX200P，FX2700P，FX3500P及FX3600P各款。均有38步空間，7數據存儲器，4種條件測試及採用KS方式。

(B)控制迴路式：

此類計數機程式空間及數據儲存空間不少，視其能力，可將它們列入高級可程序式之列，並且市面各種可買到的控制迴路式機種有其擴展能力。

（a）RPN方式：

HP34C——

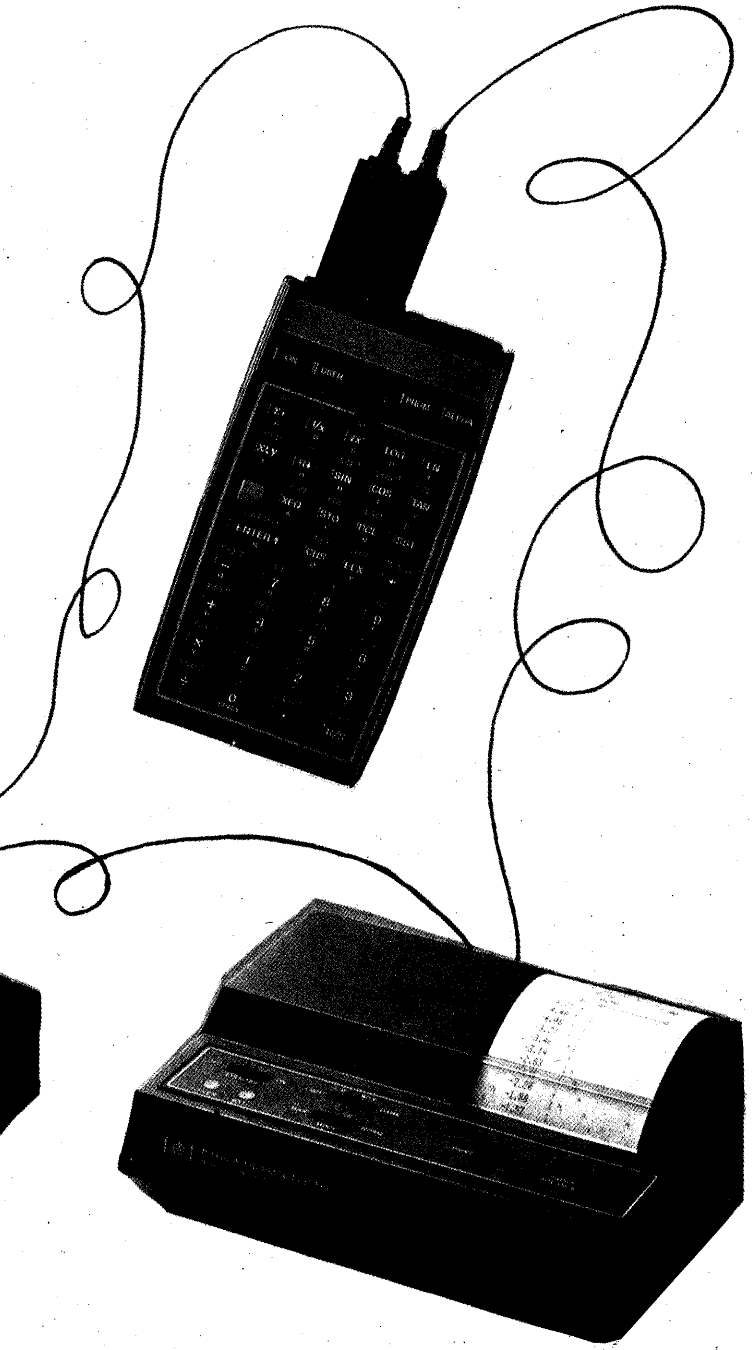
有恒定70步程序空間，21數據空間可轉變成額外140步，有8種條件測試，△種旗標，可堆叠6重子程序。使用FS方式，內藏的定積分及公式求根之功能加上4款（或4本）程式軟件，使它成爲相當有效的問題解決工具。

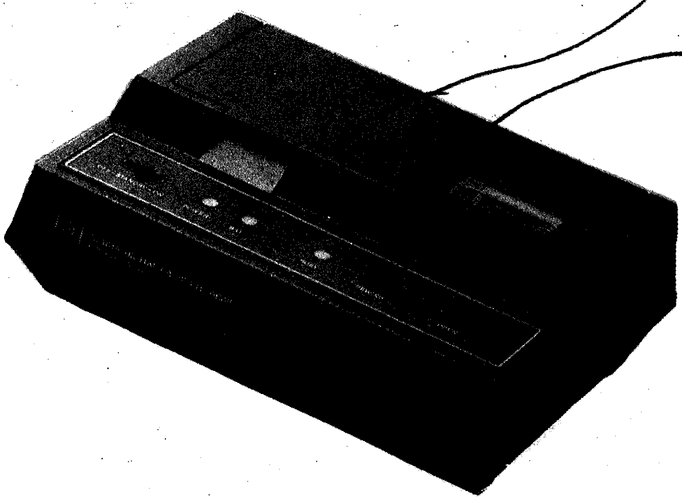
HP11C——

爲LCD新產品有恒定63步及可變成140步的20數據儲存空間，8種條件測試，2種旗標及可堆叠至4重子程序。使用FS方式，現有8款程式軟件供應。

HP67／97——

224步程式空間及26個數據儲存均屬恒定方式。使用TSZ及DSZ(如FX502P及FX602P者)，雖然不如ISG及DSE之功用般大，亦不失爲有效的迴路控制指令。有8種條件測試，4種旗標，及可堆叠至3重子程序。兩者已內藏磁咭閱讀器，HP97內藏印字機。現有10款磁咭軟件供應。





HP41C／CE——

此爲HP最高級品種，HP41C有441步（或63數據儲存器），擴展後最多達2233步（或319數據儲存器），能力相等於HP41CV，論功能而言，因爲HP41C／CV有文字顯示能力，可藉此獲得類似交談式語言之效果（如BASIC），故以有部份人仕將它列入袋裝電腦之列。但以語言譯碼器的觀點來說，雖然HP41CV有相當強大的程序記憶空間，它仍應該視作高級的可控制迴路式可程序計算器而已！

HP41C／CV因採納RPN式，運算速度相當快，其FS功能使到每一程式步均得到最佳的利用。在不足40按鍵中（包括數字按鍵）竟然可以納入108種功能，空間以供磁咭閱讀器，光學線碼閱讀棒及電熱式印字描繪機之接駁功能。當配上HP之介面環路線時，HP41C／CV可同時控制3部週邊裝置，屆時一系列訊號以環路方式通過並輸入各部週邊裝置，可減去再激勵另一裝置的時間。HP公司所提供的程式軟件以HP41C／CV爲最多，有17款磁咭包及25款程式圖書庫，並有不斷增加的趨勢。

（b）QAL方式：

此種款式價格較廉宜（當然要視乎那一國家的產品及有否內藏的擴展部份），並且此方式已被一般人接受。

TI58及58C——

除58C的附加MS系統外，其餘性能完全一樣。兩者以LED顯示，480程式步可視乎需要將部分或全部轉成數據寄存器（最多60個），有4種條件測試，10旗標，72個標誌及可堆叠至6級子程序。同樣將100多個函數放在40鍵中，及將10個使用者定義鍵放在額外5鍵上。插入式固態軟件程序

庫組件提供多達5，000程序步，令TI58／58C共有170多個函數即時調用。PC100C可提供熱印字機及繪圖器之功能，可印出數字及文字共64種符號。

TI59——

沒有MS系統，內置960程式步之800步可轉變成100個數據儲存空間，其他性能與TI58／58C一樣，內藏擴展附件有磁咭閱讀寫入器，致令TI59比TI58／58C昂貴許多。外接擴展同樣有固態軟件程序庫組件及PC100C熱印字機／繪圖器。

TI公司現時有數百款程式軟件以供TI58／58C／59使用。大約在一至兩月內TI公司會將搜到的軟件約二千多款以軟件方式推出，使它們成爲最強大後援機種。

Casio FX502P——

採用LCD顯示，因爲並非以文字方式顯示，FX502P與TI及HP產品（除HP41C／CV外）可能在公開考試時會接受使用。有MS機能。恒定的512程式步及22個數據存儲器。有4種條件測試，51種函數，APO功能。程式空間可自由劃分成10份，可堆叠至9重子程序及使用GB電池。雖然金石公司未有任何趨勢（或可能性）提供程式軟件，但爲FX502P而設的卡式介面（FAI及FA2）及印字機（FP10）成爲不弱的擴展。

CasioFX602P——

採用矩陣式LCD（即DM）顯示，並且可編入交談式程序使FX602P功能更大。同樣有MS功能。程序能力可自起始的512步＋22寄存器轉變爲32步＋88寄存器。同樣有4種條件測試，可劃分10份程式空間及9重子程序堆叠，及APO功能。有50個內置函數。使用兩枚鋰電池。可接駁FA1，FA2及FP10致令FX602P成爲速度最高，功能最大的皮夾式可程序計數機！

Casio FX501P及FX601：爲FX502P及FX602P之及品種，同樣可外接FA1，FA2及FP10，可是因它們的程序能力有限，故此擴展對他們的功用不大：

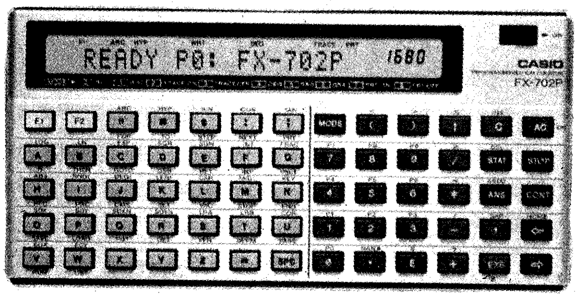
（C）RAL方式：

有使用代數式列入法及電腦語言兩種。因爲代數式列入法能力很弱，設計上難以插入條件比較及迴路控制，所以至今沒有此類機種，並相信以後亦不會推出。

電腦語言方面，微電腦所常用的有機碼及BAS－IC兩種，雖然兩種語言均需要譯碼器，因爲機械碼更接近計數機的運算方式，故此速度很高，可是學習及使用是相當困難。BASIC無論在運算，迴路及比較等能力相當強，各廠家亦發展出百種不同的B－ASIC以適合繪圖，商業報告等用途。

Sharp PC1211－

將電子計數機界展開新的一頁，PC1211在七年前藉着微電腦知識而誕生，爲日本界電子業夢想天開理想的結晶物。使用地道的BASIC，加進了多重敍述符：及重演功能，爲劃時代性的創新產品。恒定的26數據儲存器及192程式步，加上可轉換爲152數據儲存空間的1216程式步使得PC1211的儲存能力可在1424步＋26記憶與192步＋178記憶之中自由選擇。可顯示24文數屏80步緩衝暫存空間，48步RESERVE空間。運算時有8重數據堆叠，16重功能堆叠（在括號中有15重），4重子程式及4重FOR－NEXT堆叠，功能可謂不弱！當採用4枚G10電池時可連續運算300小時（功率消耗只0.009W）。擴展方面有卡式介面（CE121或CE122），印字機（CE122），及隨附件「應用手册」等，至今潛質亦不弱。



FX702P——

爲金石的新產品，PC1211作參考，加入許多科學函數及統計的設施，成爲眞正科學用途的袋裝微電腦。速度有很好的改善，加上亂數產生及文字處理等設施，成爲相當實用的產品。20文數顯示屛可同時以4位7劃LCD顯示出當時所餘之程式空間，1680程式步＋26恒定數據儲存器可按需要轉變至80步＋226數據儲存器。62步緩衝暫存空間不能重演。沒有RESERVE空間。運算時的堆叠，數據可達10重，功能達20重，子程序達10重及FOR－NEXT達8重，可見到FX702P是爲運算而設。一套兩枚鋰電池可供200小時以上連續使用，可惜價格稍昂。同樣有卡式介面（FA2）及印字機（FP10）之擴展，加上附件「程式庫」的程式軟件，使PC702P有極大的競爭力。

Sharp. PC1500——

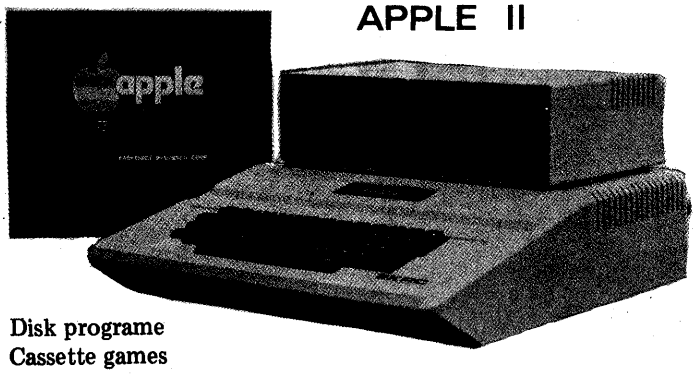
爲最先進的新產品，使用8字位CPU，156×7陣列DM屛，自發頻率2.6兆赫，有1850程式步及恒定的26個數據存儲及26個字串空間。機能之多不勝枚擧，可參閱第一期的介紹及由今期起的試機報告。至於擴展方面，PC1500可接駁合併卡式介面及四色文字圖像描繪機。CE151及CE155使PC1500之程式能力增加4K（4096步）及8K（8192步）。當Sharp推出RS232C介面及軟件鍵盤後，PC1500之功能等於（或超過）一套微電腦了！

可程序式計數機品種已屬不少，似乎有一種價錢與功能之趨勢存在：功能約與價格的三次方成正比。故此當選擇適合自己的機種時，考慮其性能多少及是否適用均是同等重要，同時要考慮自己將來對機種擴展的要求，這樣各位將可買到現在及將來仍足夠應用而不會有無謂花費的品種。□

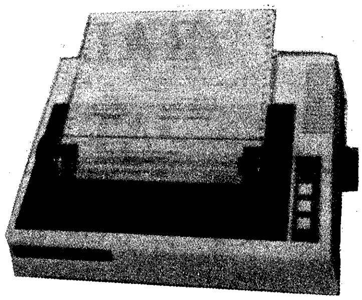
apple® computer

EPSON PRINTER

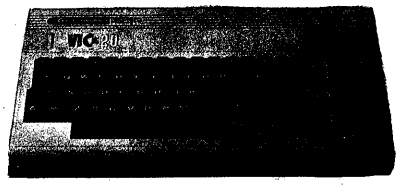
APPLE II



MX 80



Disk programe
Cassette games
Joystick



* VIDEO GENIE
* NEC
* ATARI
* SEIKOSHA

VIC 20

Shop No. 15C, D 1/F., Golden Shopping Centre,
Sham Shui Po, Kowloon.

MicroGram 深水埗欽州街高登商場15 C,D 3-782113

超卓 個別教授電腦

本校特點：

(1) 個別教授　(2) 時間任擇　(3) 天天開課
(4) 在電腦直接教授　(5) 可選擇不同牌子電腦學習　(6) 無限時間實習

Certificate in Computer Operation and BASIC Programming Course	$ 300	(十小時)
Advanced BASIC Language Course	$ 300	(十小時)
Disk Operating Course (D. O. S.)..............................	$ 300	(十小時)
顧客如要每小時學亦可	$ 30	(一小時)
電腦租用	$ 12	(一小時)

(上課時間： 10 a.m. – 10 p.m. 星期一至星期日)

超卓私人電腦訓練中心

九龍亞皆老街九十八號壹樓富都大厦十室
(大同中學對面，榮興錶行入電梯壹字，太平洋髮型屋隔鄰)
電話： 3-7133207

NEC PC8001 HITACHI LEVEL III
RADIO SHACK I,II,III APII
ATARI APPLE SOFTWARE

專業人仕供應硬件、軟件

代客設計各種語言程式

解答各種使用及安裝之難題

提倡自助試用電腦中心之一

3-327522

聯豐電腦中心

LANDFORD COMPUTING CENTRE
582–592 NATHAN ROAD,
BASEMENT SHOP NO. 47–48,
SINO CENTRE, KOWLOON, HONG KONG.

信和中心地庫B47–48
TEL: 3-327522
TELEX: 38087 LEPSL HX

TTL SN74 LS Series

74LS00	74LS74	74LS158	74LS257
74LS01	74LS75	74LS160	74LS258
74LS02	74LS76	74LS161	74LS259
74LS03	74LS83	74LS162	74LS260
74LS04	74LS85	74LS163	74LS266
74LS05	74LS86	74LS164	74LS273
74LS08	74LS90	74LS165	74LS279
74LS09	74LS91	74LS166	74LS280
74LS10	74LS92	74LS168	74LS290
74LS11	74LS93	74LS170	74LS293
74LS12	74LS95	74LS173	74LS295
74LS13	74LS96	74LS174	74LS298
74LS14	74LS107	74LS175	74LS299
74LS15	74LS109	74LS181	74LS323
74LS20	74LS112	74LS183	74LS325
74LS21	74LS113	74LS190	74LS347
74LS22	74LS114	74LS191	74LS348
74LS26	74LS122	74LS192	74LS352
74LS27	74LS123	74LS193	74LS353
74LS28	74LS125	74LS194A	74LS365
74LS30	74LS126	74LS195	74LS366
74LS32	74LS132	74LS196	74LS367
74LS33	74LS133	74LS197	74LS368
74LS37	74LS136	74LS221	74LS373
74LS38	74LS138	74LS240	74LS374
74LS40	74LS139	74LS241	74LS375
74LS42	74LS145	74LS242	74LS378
74LS47	74LS147	74LS243	74LS377
74LS48	74LS148	74LS244	74LS386
74LS51	74LS151	74LS245	74LS390
74LS54	74LS153	74LS247	74LS393
74LS55	74LS155	74LS248	74LS395
74LS63	74LS156	74LS251	74LS398
74LS73	74LS157	74LS253	74LS670

COMPUTER IC (ROM,RAM,EPROM)

D2364 (NEC)
2708 (Motorola)
2716 (Fujitsu)
2732 (Mitsubishi)
2532 (Taxas)
21L02 (Synetic)
2114-300n.s.(Mitsubishi)
4116-200n.s.(NEC)
Z-80A CPU (Sharp)
Z-80 CTC (Sharp)
Z-80 DMA (Sharp)
Z-80 PIO (Sharp)
Z-80 SIO (Sharp)
5101 (Synetic)
6502A CPU (Synetic)
6520 PIA (Synetic)
6522 VIA (Synetic)
6800P (Motorola)
6801L (Motorola)
6802P (Motorola)
8080A (AMD)

8085A (Mitsubishi)
8101 (Synetic)
8102 (Mitsubishi)
8155 (Mitsubishi)
8205 (Intel)
8212 (Mitsubishi)
8216 (Mitsubishi)
8224 (Mitsubishi)
8228 (N.S.)
8251 (Mitsubishi)
8255 (TMP9555 Toshiba)
8279 (Mitsubishi)

CRYSTAL

3.2768 MC	10.24 MC
3.579 MC	10.695 MC
4.0 MC	18.432 MC
4.433 MC	36.75 MC
10.0 MC	

- DOS 3.3 PROM.
- HITACHI 4864–2 (200 NS) 64K D RAM
- 25 pins x 2 (Canada) Gold Plated
- Socket (8, 14, 16, 18, 20, 24, 40) pins
- Network 1K x 7

MICROTECH ELECTRONICS

SHOP NO. 38, GOLDEN SHOPPING CENTRE,
SHAM SHUI PO, KOWLOON.
TEL: 3-874428
深水埗欽州街高登商場38號

計算機按鍵名稱英漢對照表

（一）電源

按鍵	英文名稱	中文名稱
〔POWER〕 〔ON〕	Power On	供電
〔OFF〕	Power Off	斷電

（二）基本功能

按鍵	英文名稱	中文名稱
〔0〕…〔9〕	Numeral	數　碼
〔•〕	Decimal point	小數點
〔+〕	Addition	加
〔−〕 〔=−〕	Subtraction	減
〔×〕	Multiplication	乘
〔÷〕	Division	除
〔=〕	Equal	等　於
〔+／−〕 〔+⇄−〕 〔+−〕	Sign change	正負號變換
〔CS〕 〔CHS〕		
〔√x〕 〔√‾〕	Square root	平方根
〔x^2〕	Square	平　方
〔∛‾〕	Cube root	立方根
〔a^b／c〕	Fraction Calculation	分式計算
〔%〕	Percent	百分率
〔Δ%〕	Percent Change	百分比變換
〔%+〕 〔+%〕 〔Mu〕	Add-on，Mark up	加百分率
〔CAL〕	Calculation Mode	計算方式設定
〔←〕 〔◀〕	Left shift	左　移
〔CUT〕	Cut-off	尾數截除
〔PB〕	Play back	重　演
〔C〕	Clear	清　除
〔CE〕	Clear Entry	輸入清除
〔Cl〕 〔CA〕 〔AC〕	All Clear	總清除
〔↔〕 〔x↔y〕 〔x ⇆ y〕 〔x ⇆ t〕	} Register exchange	顯示數字與寄存數交換
〔#〕	Subtotal	小　計
〔TTL〕 〔TOTAL〕	Total	和
〔−%〕 〔%−〕	Discount，Mark down	減百分率
〔00〕	Double zero	雙零
〔R→〕 〔→〕 〔▶〕	Right shift	右移
〔IC〕 〔CT〕	Item counter	次數計算器
〔V〕	Verification	檢驗
〔−〕	Digit cut-off	快速數字刪除
〔D〕	Decimal selector	小數點選擇開關
〔F〕	Floating decimal	浮動小數點
〔8−6−4−2〕	Fixed decimal	小數點位置設定
〔FIX〕		
〔↑ • 5/4 • ↓〕	Rounding Selector	捨入選擇開關
〔R〕		
〔Cut〕 〔T〕	Cut，round down	小數點位置設定及尾數截除
〔K〕	Constant	定數
〔〔(…)〕 〔(〕	Open parenthesis	前括號
〔GT〕	Close parenthesis	後括號
	Grand total	總計
〔▶〕	Fast correction	快速改正（資料右移一位）

（三）存貯與清除

按鍵	英文名稱	中文名稱
〔Min〕	Memory entry	存貯器輸入
〔M±〕 〔M+〕	Memory plus	存貯器累加
〔M∓〕 〔M−〕	Memory minus	存貯器累減
〔MR〕 〔OR〕 〔RM〕	Recall memory	存貯器讀出
〔R，CM〕 〔MRC〕 〔CMR〕 〔RM/CM〕 〔M R/C〕	Memory 1st scroll and 2nd clear	存貯器讀出（第一次）及清除（第二次）
〔CMS〕	Memory All Clear	所有存貯清除
〔MC〕 〔CM〕 〔*M〕	Clear memory	存貯器清除
〔STO〕 Kin	Store memory	寄存器輸入
〔RCL〕 Kout	Recall store memory	寄存器讀出
〔X↔K〕 〔X↔M〕 〔Exc〕	Memory exchange	顯示數字與存貯器交換
SUM	Sum to memory	與記憶之積並存入記憶
Prd	Product to memory	與記憶之積並存入記憶

（四）函數運算

按鍵	英文名稱	中文名稱
〔MODE〕	Mode Selector	方式選擇掣
〔INV〕	Inverse	逆算
〔SHFT〕 〔SHIFT〕 〔2nd〕 〔F〕 〔2nd F〕	Second function	第二功能
〔DEG〕 〔Deg〕	Degree	度（360°）
〔RAD〕 〔Rad〕	Radan	弧度
〔GRAD〕 〔Grad〕	Grad	百分度（400°）
〔D・R・G〕	Angular mode selector	角度選擇開關
〔→DEG〕 〔→D・MS〕	Degree/minute/second ↙Decimal degrees	度小數與度、分、秒轉換
〔d ” ←〕 →0 ' ' ' 〔→DMS〕 0 ' ' ' ← 〔0' ”〕 0 ' ' ' →	Decimal→Sexagesimal	十進位變爲六十進位
〔→DEG〕 ← 〔d ” →〕 0 ' ' '	Sexagesimal→Decimal	六十進位變爲十進位
→DEC →HEX	Hexadecimal→Decimal Decimal→Hexadecimal	十六進制與十進制互換
FIX	Fixed Decimal	小數點位設定
F. S. E	Display Mode Selector	顯示方式選擇開關
SCI	Sciertific Mode/Significant Digit	有效位數設定
NORM	Normal Display Mode	正常（浮動小數）顯示
|X| ABS	Absolute Value	絕對值
RND	Round figure	四捨五入
Int INT	Integerize	去小數位
Frac FRAC	Fractionalize	去整數位
BEEP	Beep a sound	發聲
〔ANS〕	answer review	上一答案提取
〔Last x〕	last x review	上一x
〔REC→POL〕 〔→POL〕 〔R→P〕 〔→r θ〕	Rectangular→Polar	直角坐標變換爲極坐標
〔POL→REC〕 〔→REC〕 〔P→R〕 〔→x y〕	Polar→Rectangular	極坐標變換爲直角坐標

按鍵	英文名稱	中文名稱
〔D／R〕	Angle change	角度變換
〔EE↓〕	Exponent shift	指數位移
〔EEX〕〔EXP〕〔EE〕	Enter exponent	輸入指數
〔EEX／CN〕	Enter exponent／cancel Notation	輸入指數／取銷指數
〔ENG〕	Engineering	工程指數
〔F↔E〕	Display system exchange	顯示數字進位制變換
〔x^y〕	Raises the base x to y powers	x 的y 次冪
〔x^{2}/y〕〔$\sqrt[y]{x}$〕	Raises the base x to 1/y powers	x 的 1／y 次冪
〔x⇄y〕	Exchanges the x and y	x 與y 變換
〔log〕	Common logarithm	常用對數
〔10^x〕	anti –logarithm	反常用對數
〔In〕〔Inx〕〔Lnx〕	Natural logarithm	自然對數
〔e^x〕	anti –natural logarithm	反自然對數
〔π〕	Pientry	圓周率輸入
〔1／x〕	Reciprocal	倒數
〔sin〕	Sine	正弦
〔$\sin^{-1}$〕	Arc sine	反正弦
〔cos〕	Cosine	餘弦
〔$\cos^{-1}$〕	Arc cosine	反餘弦
〔tan〕	tangent	正切
〔tan〕	Arc tangent	反正切
〔hyp〕	Hyperbolic	雙曲函數
〔arc hyp〕	Arc hyperbolic	反雙曲函數
〔x！〕〔n！〕	Factorial	階乘

(五)統計計算

按鍵	英文名稱	中文名稱
〔SD〕〔STAT〕	Statistical	統計計算選擇開關
〔RESET〕	Reset Mode	取銷統計計算
〔SAC〕	All clear in "SD"	統計計算總清除
〔n〕	Number of samples	子樣數目
〔$\bar{x}$〕〔MEAN〕	Mean value	算術平均值
〔FΣI〕	First factor accumulation.	一次系數累計
〔Σx〕	Sum of x	x 的總和
〔ΣI〕	Accumulation	累計
〔Σx^2〕	Sum of x^2	x^2 的和
〔Σy〕	Sum of y	y 的和
〔Σxy〕	Sum of xy	xy 的和
〔Σy^2〕	Sum of y^2	y^2 的總和
〔Sx〕〔SD〕 〔σn－1〕	Standard deviation	標準差(子樣標準差)
〔σ〕〔V〕〔σx〕〔σn〕	Standard deviation	標準差(母體標準差)
〔x〕〔DATA〕	Enter data	數據輸入
〔xy〕 〔DATA OUT〕	Two－variabe data enter	雙變量時輸入數據
〔LR〕	Linear Regression	直線迴歸計算
〔x'〕〔$\hat{x}$〕	Estimate of x	x 估計值
〔y'〕〔$\hat{y}$〕	Estimate of y	y 估計值
NOP	No operation	不工作
OP	Operation	取銷不工作命令
RST	Reset	重置(程序)
St Flag	Set Flag	樹立旗標
If Flag	If Flag Condition	驗查旗標狀態

按鍵	英文名稱	中文名稱
R／S	Rest ／Start	休止／開始
DSZ DSZ	Decrease，Skip when zero	遞增過零跳過
ISG	Increase，Skip when greater than	遞增過大於指定數跳過
DSE	Decrease，Skip when equel to	遞減過等於指定數跳過
ISZ ISZ	Increase，Skip when zero	遞增過零跳過
LIST List	Listing out program/variable	程序／變數列出
∫dx	Definite Integration	定積分
〔PCL〕〔CP〕	Program clear mode	程式消除檔
CATALOGUE	Catalogue of function	功能列出
〔GTO〕〔GOTO〕	Go to designated label	無條件跳越
〔BGN〕〔RUN〕	Begin Program Running	程式運算
〔CD〕	Correct data	校正數據
〔x DEL〕〔DATACD〕		
〔CORR〕〔r〕	Correlation Coefficient	相關系數
〔A〕〔a〕〔SLOPE〕	Coefficient of linear regression equation y= a + bx(Slope)	線性方程的系數a（斜度）
〔B〕〔b〕〔INTCP〕	Coefficient of linear regression equation y= a + bx (Intercept)	線性方程的系數b（交點）
〔n Pr〕	Permutation	排列
〔n Cr〕	Combination	組合

（六）數學公式輸入和編拟程序

按鍵	英文名稱	中文名稱
〔LRN〕	Learn mode	公式存入檔
〔Compute〕〔COMP〕	① Computation Mode	①運算方式
	② Compute	②計算
〔ENT〕〔(x)〕	Variable designation	變量指示
〔LOOK〕	Intermediate result display	中間結果顯示
〔P1〕〔P2〕	Programming	程序設計
〔HLT〕	Halt	停機
〔EXC〕〔EXE〕	Execution	執行
〔PAUSE〕	Pause	暫停
〔EQ〕	Fquation	方程
〔IND〕	Indirrect addressing	間接定址
〔RTN〕	Return very beginning to	重新開始程序演算
〔RUN〕	Run Mode	運算方式
〔LBL〕〔Lbl〕	Label	標號
〔GSB〕〔SBR〕	Subroutine	子程序
〔FST〕〔SST〕	Secod Forward step	向前移動
〔WRT〕	Write mode	寫入方式
〔AER〕	Algebraic expression reserve	代數表達式保存
〔DEL〕	Deletion	刪去數據
〔INS〕	Insertion	插入數據
〔BST〕	Back step	向後移動

（七）日曆、鐘、表

按鍵	英文名稱	中文名稱
〔v〕〔h ms〕〔TIME〕	Time	時間
〔CALENDAR〕	Calendar	日曆
〔AL〕〔ALM〕〔ALARM〕〔AlarmSet〕	Alarm	鬧鐘、警號

按鍵	英文名稱	中文名稱
〔RCL〕〔RECALL〕〔Time call〕	Time recall	時間讀出
〔RESET〕〔T.SET〕〔SET〕〔ADJ〕	Set	定時，定鬧鈴
〔ST／SP〕〔START／STOP〕	Start ,stop	起動／停止
〔STOPWATCH〕	Stopwatch	秒錶
〔WATCH〕	Watch	錶
〔CLOCK〕	Clock	鐘
〔MTH〕〔MONTH〕	Month	月
〔DT〕〔DAY〕〔DATE〕	Date	日
〔HOUR〕	Hour	時
〔MIN〕	Minute	分
〔SEC〕	Second	秒
〔WORLD－TIME〕	World－time	世界時
〔READ〕	read schedule	讀出時間表
〔ST ／ TR〕	Stop Watch ／ Timer	秒錶／時計
〔LAP〕	Time Lapsed	即時時間讀出
〔AM〕	AM	上午
〔PM〕	PM	下午
〔S〕〔Su〕〔Sun〕〔Sun〕	Sunday	星期日
〔Mo〕〔Mo〕〔Mon〕〔MON〕	Monday	星期一
〔Tu〕〔TUE〕〔Tue〕〔TUE〕	Tuesday	星期二
〔Th〕〔TH〕〔Thu〕〔THU〕	Thursday	星期四
〔Fr〕〔FR〕〔Fri〕〔FRI〕	Friday	星期五
〔Sa〕〔SA〕〔Sat〕〔SAT〕	Saturday	星期六
〔♪〕〔S〕	Audible check mode	音響監聽方式
〔Y／M〕	year／month	年／月
〔Sxz〕〔SNOOZE〕	Snooze Function	瞌睡響鬧式
〔((0 ((0〕	buzzer	蜂鳴
〔♪〕	melody	音樂
〔◕〕	Alarm Clock	鬧鐘
〔TR〕〔TMR〕	Timer	時計
〔GAME〕	Game	遊戲選擇鍵

（八）介面操作

按鍵	英文名稱
Load	Load
Save	Save

（九）印字

按鍵	英文名稱
⇧ FEED〔↑〕〔Adv〕	paper feed
TAB	Tabulation Space
WRITE Write〔Print〕〔PRINT〕〔P〕〔Prt〕〔◇〕	Print out
LIST	Listing
A～Z	Alphabet
SPACE spc	Space Key

（十）程序

按鍵	英文名稱
ALPHA	Alphabete
GOTO	Goto designated line (label)
fdx	Integration

（十一）繙譯

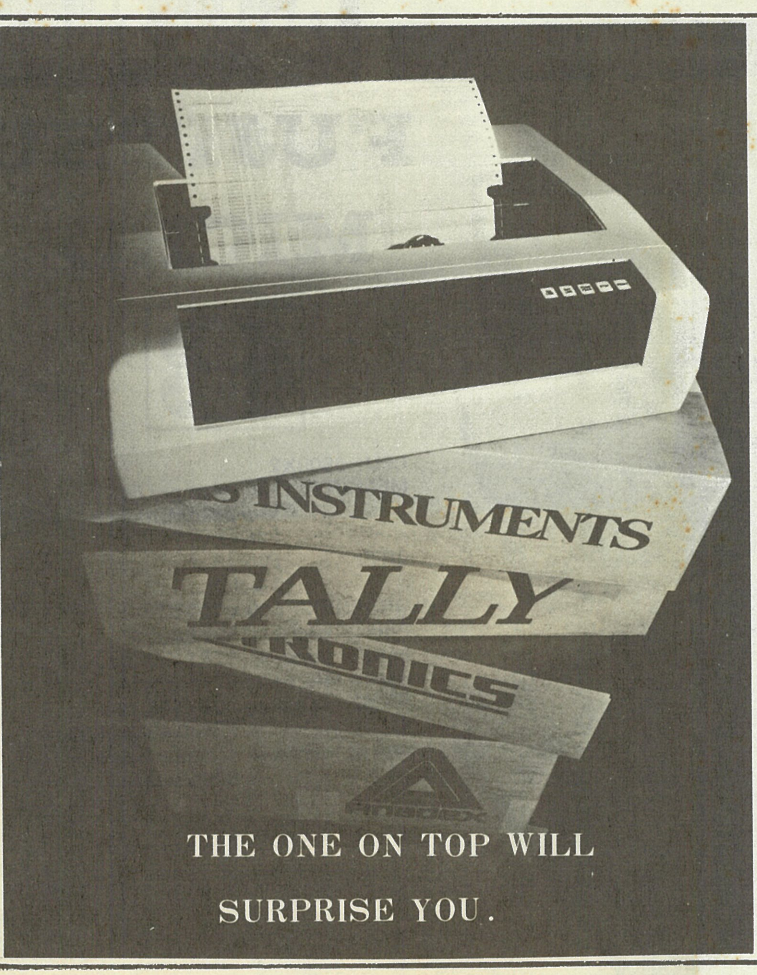
按鍵	英文名稱	中文名稱
SCH	Schedule Search	尋找目錄
TRN	Translation	翻譯
SNT／WRD	Santence／Word Transformation	句／字轉換製
DSP	Display Scrolling	顯示推移
LNG	Language Conversion Set	言語設定

（十二）財經

按鍵	英文名稱	中文名稱
DUE	Shift Key for financialcalculation	財經計算之功能鍵
n	Number of year	年數
〔i %〕〔%i〕	Interest inPercent	利率（百分率）
PMT	Payment	支付項
PV	Present Value	現值
NPV	Net Present Value	現價淨值
FV	Future Value	未來值
BNS	Bonus Payment	紅利
BAL	Balance	結算
m	month	月
d	day	日
IRR	Internal Return Rate	利潤囘率，目標利率

（十三）音樂

按鍵	英文名稱	中文名稱
PLAY	Music play mode	產生音樂方式
Tempo △▽	Temp up and down	拍子加快及減慢
Rhythm	Rhythm	韻律（伴音）
Melody	melody	調子（主音）
Auto Auto Play	Auto. music play	自動彈奏
One Key Play one key	One Key music play	控制彈奏
Slow	temp slow	拍子減慢
Fast	temp fast	拍子加快
Reset	music reset	音樂重新彈奏
♪ ↑	octave shift	增高一個八度音程
♫ ▶ music	music play	自動彈奏
♬♪♩	Easy play	人爲彈奏
〔Do〕〔Re〕〔Mi〕〔Fa〕〔Sol〕〔La〕〔Si〕	Eight Tones	八個八度音
Del	Delete	取消
#	Sharp	升半音階
REC	Record	音樂儲存
RESET	Reset	音樂重置
〔vol〕〔volume〕	volume control	音量控制



The Novell IMAGE 800 dot matrix printer is on top because it is *the* performance printer. The printer mechanism has been running in the lab continuously since January, 1980—24 hours a day, 7 days a week—without failing—and it's still going. That's Novell quality. That's 100% duty cycle.

The Novell IMAGE 800 is state-of-the-art: microprocessor controlled . . . 30 programmable functions . . . compressed or expanded print . . . correspondence quality print . . . 11 channel programmable VFU.

If you require 150 CPS print speed and 136 column output, you can't do better anywhere.

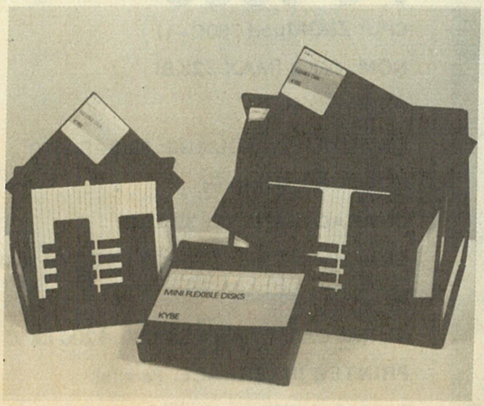
Check these other features:
- 80 or 132 columns
- Bi-directional print
- 9 x 9 dot matrix
- Dual tractor paper feed
- RS232C or parallel interface
- 110-9600 baud
- 6 or 8 lines per inch vertical spacing
- Tear bar
- True descenders
- Subscripting & superscripting
- Vertical tabulation

Compare. Find out how the others stack up. It won't take you long to see why Novell is on top. A Novell IMAGE 800 dot matrix printer can help you stay on top, too. Because higher performance means lower overhead. For all the details, call us

NOVELL
DATA SYSTEMS

ACCUTRACK 美國電腦磁碟

Flexible Disks, 直接廠方代理 訂價最理想



5¼"	5520 CDK Single Side/Double Density Certified for 40 TRACK application	H.K.$18.00 each	
5¼"	5523 CDK Single Side/Double Density Special for 77-80 TRACK application	H.K.$26.00 each	*
5¼"	5720 DDK Double Side/Double Density Reversible Use Both side as SS/DD	H.K.$32.00 each	*
8"	8510 CHK Single Side/Double Density and 8610 CHK Double Side/Double Density in Stock		* *

*介紹期內購買十隻，附送原廠儲存膠盒

COMPUTER TRADE CENTER
Computer Division of
Yuen Tze Electrical & Eng., Co.
shop 16-18, g/f., godfrey centre, 175-185 lai chi kok rd., kln.
tel: 3-939300 telex: 84491 YTECO HX

日本微型電腦店

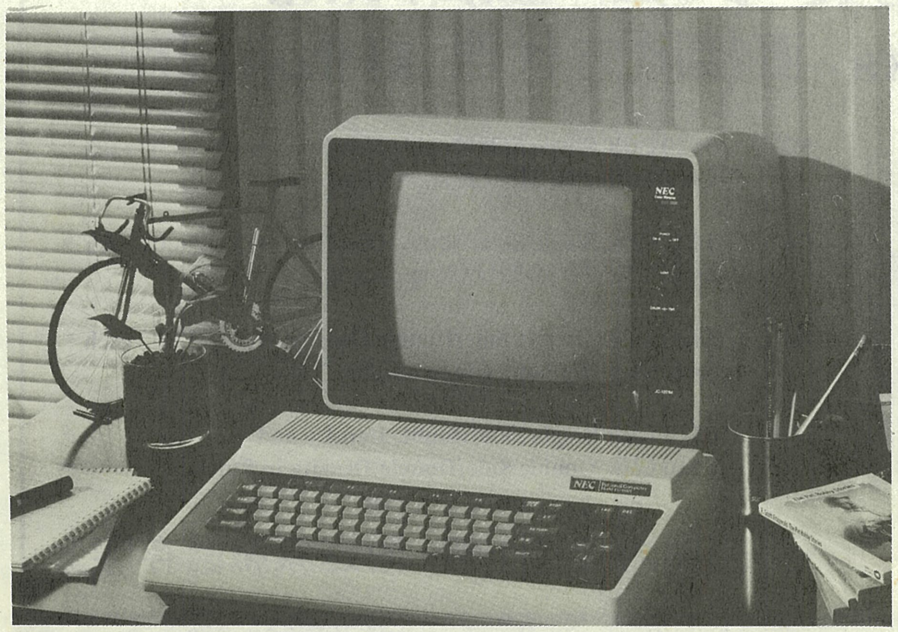
1 YEAR GUARANTEE

Byte Shop

FUJITSU MICRO 8



CPU: 6809X2
MEMORY: Main memory 64KB
Video RAM 48KB
Basic ROM 32KB
CRT: 80 x 25 or 40 x 20
8 Color
GRAPHICS: 640 x 200 dots
Audio Cassette: 1600 baud
Bubble Cassette: 32KB x 2 (option)
Printer Interface: 8 bit parallel
RS232C Interface: 300,600,1200, 2400,4800,9600
Analog Interface: 4ch multiplexor input
8 bits serial input



NEC PC-6000

CPU: Z80A (upd 780C–1)
ROM: 16KB (MAX 32KB)
RAM: 16KB
PROGRAM LANGUAGE: N60–BASIC
COLOURS: 9 colours
CHARACTER/LINE: 32 x 16
GRAPHICS: 256 x 192, 128 x 192, 64 x 48
SOUND: 8 octaves
AUDIO CASSETTE: FSK 600, 1200 band
PRINTER INTERFACE: Parallel
RS232C INTERFACE: 300, 600, 1200, 2400, 4800 (option)
POWER: AC 100V 25W

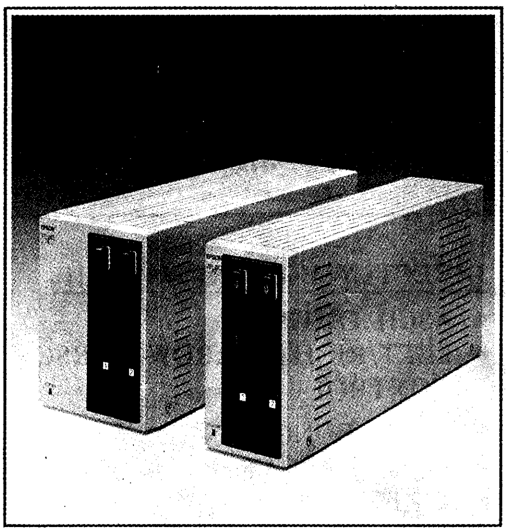
KANTO ELECTRONIC (HK) LTD

關東電子（香港）有限公司

Head Office :
176, Tung Choi Street, G/F.,
Kowloon, Hong Kong.
Cable Add. 'KANTOJUNK' Hong Kong Tel. 3-949074, 3-911909

香港九龍通菜街一七六號
電話：三・九四九〇七四
三・九一一九〇九
TELEX: 38103 KANTO

Sole Distributer of Epson Dot Matrix Printer



EPSON NEW

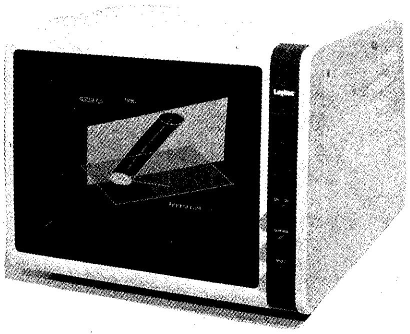
TF-20 MINI DISK DRIVE

FOR

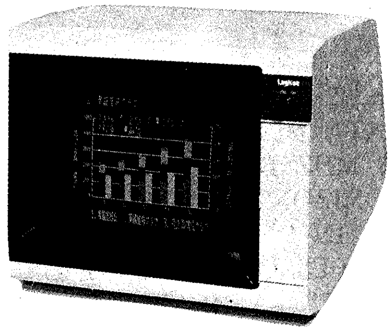
型號	適合機種	記錄方式	實効記憶容量
TF-20T	TRS-80 Model I	單面單密度	178K (89K)
TF-20A	APPLE II	雙面倍密度	572K (286K)
TF-20N	NEC PC-8001	單面單密度	286K (143K)
TF-20F	富士通 FM-8	雙面倍密度	656K (328K)

LOGITEC MONITOR SERIES

GREEN		COLOR	RGB	
K102A	K104	NTSC	K110	
110V	INPUTVOLT 220V	K111	110V	(HI-RESOLUTION) RGB COLOR MONITOR
		110V		









commodore COMPUTER VIC-20

Memory Capacity: 5K byte RAM including screen expandable with plug-in in to 32K byte 20K byte ROM plug-in expandable.

Program Language: Commodore Basic.

Colours: 24 total, 8 for characters, 8 for border, 16 for screen mixed as you wish, Basic colours on program keys are black, white, red, blue, light blue, green yellow, and purple.

Sound: 3 tone Generator for music, "White Noise" Generator for language and sound effects. Each Generator gives 3 octaves. Reproduction is through TV speaker.

Character/Line Display: 22 Characters by 23 lines. 64 ASCII characters, pet-type graphic character set.

Keyboard: DIN typewriter keyboard with 8 programmbale function possibilities via 4 special function keys.

KANTO ELECTRONIC (HK) LTD

關東電子（香港）有限公司

Head Office :
176, Tung Choi Street, G/F.,
Kowloon, Hong Kong.
Cable Add. 'KANTOJUNK' Hong Kong Tel. 3-949074, 3-911909

香港九龍通菜街一七六號
電話：三・九四九〇七四
三・九一一九〇九
TELEX: 38103 KANTO

Sole Distributer of Epson Dot Matrix Printer

CASTLE 天豪電子 ELECTRONIC

RM. 804, SILVER CITY COMM. BLDG.,
184–192 LOCKHART ROAD,
WAICHAI, HONG KONG.
TEL: 5-8920168 5-8920380

現貨 $350



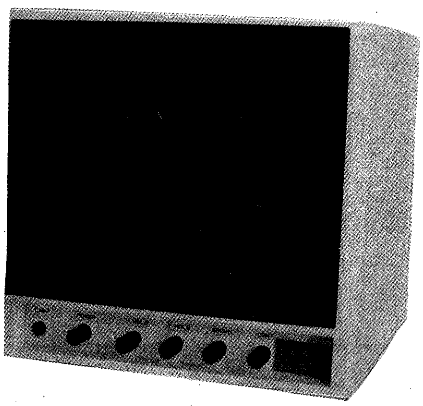
DIRECTLY FOR YOUR AP II

- ASCII OUTPUT
- LEFT/RIGHT ARROW CURSOR CONTROL
- HOME FUNCTION
- AUTO REPEAT
- N-KEY LOCKOUT

另有多欵 Keyboard 適合原裝玻璃纖維売

ORANGE DATA DISPLAY MONITOR

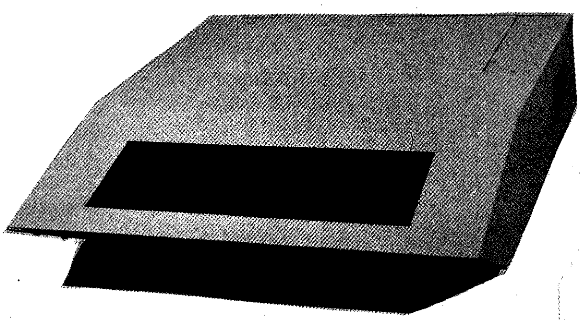
- DATA DISPLAYED IN ORANGE COLOR
- 18 MHZ BAND WIDTH
- HORIZONTAL RESOLUTION 750 LINES CENTER
- CHAIN OPERATION
- PROFESSONAL LOOKING
- 9", 12" AVAILABLE
- LOW COST



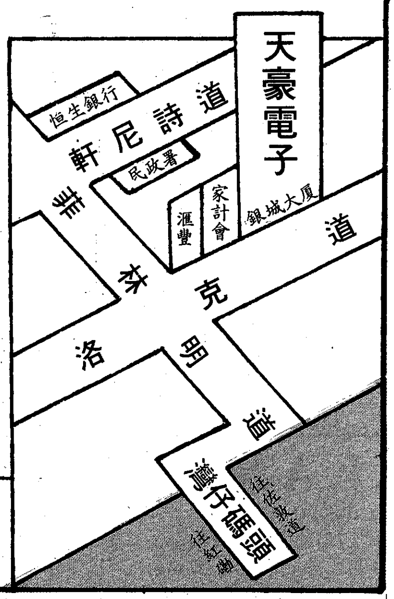
HOUSING FOR YOUR AP II

- ALL ALUMINIUM
- MILK-YELLOW IN COLOR
- EASY FOR INSTALLATION
- GOOD LOOKING

$250



另有多欵機売，適合安裝原裝及 ALPS Keyboard



WE ALSO SUPPLY ALL AP II COMPONENTS

PLEASE CONTACT 萬寶 **MARLBOR ELECTRONIC COMPANY**

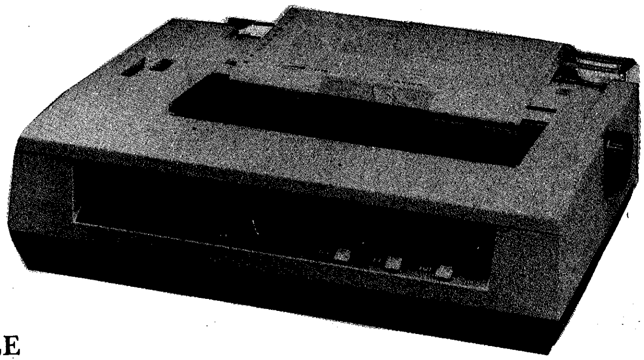
No. 7, G/F., MANBO BUILDING, YUK WAH LANE,
TZE WAN SHAN, KOWLOON, HONG KONG. TEL: 3-275701
3-275701 12:30PM – 9:30PM
地址：慈雲山毓華里萬寶大厦7號地下 （慈雲山2F, 5C巴士總站）

ALLIES: MIRANDA ELECTRONICS LTD 美靈電子有限公司
1101B, EVEREST BUILDING, 241–243 NATHAN ROAD, KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-663673 TELEX: 37896 MIRAN HX CABLE: 3331
P. O. BOX K-991 KCL HONG KONG

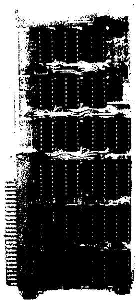


* DAS-II DISK DRIVE
FULLY COMPATABLE TO AP II
WITH HIGH SPEED & SLIM SIZE
1ST DAS-II @HK$ 2,300.00
CONTROLLER CARD FREE
2ND DAS-II @ EXTRA PRICE.

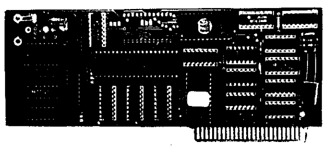
TEC 8510A DOT MATRIX PRINTER
HIGH SPEED 120 CHARACTOR
PER SECOND
SUPER DENSITY UP TO 132
CHARACTOR PER LINE
BUY 8510A @HK$ 3,900.00 GET
ONE GRAPHIC INTERFACE CARD FREE



RAM CARD



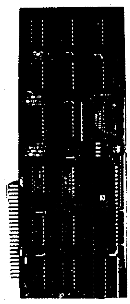
HK$ 350.00



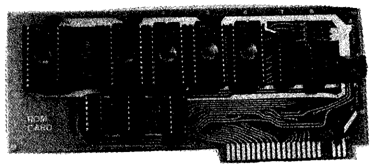
80 COLUMN CARD HK$ 400.00

BUY 10PCS LESS 12%

Z80 CARD



HK$ 350.00



HK$ 300.00

BUY 25PCS LESS 20%

ALSO AVAILIABLE:

AP II KIT (NTSC)
PASCAL PROGRAM
CP/M PROGRAM

SERVICING:

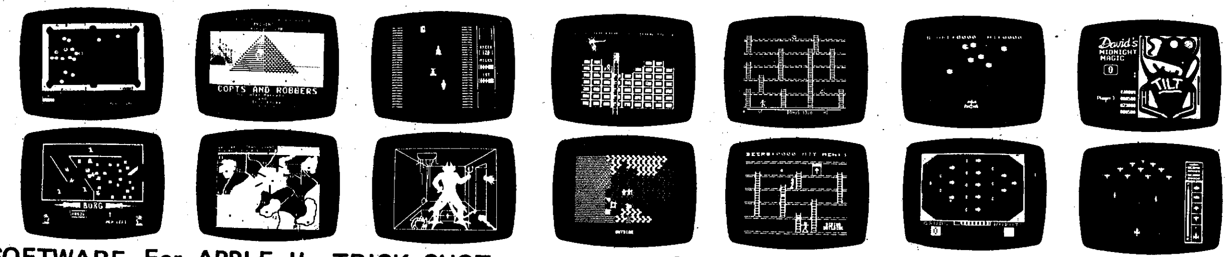
AP II TROUBLE SHOOTING
EPROM PROGRAMMING
PROM PROGRAMMING

Starcomp Company

深水埗福華街高登商場52 Tel: 3-869738

Shop No. 52, 1/F., Golden Shopping Centre, Fuk Wah Street, Sham Shui Po, Kowloon, H K

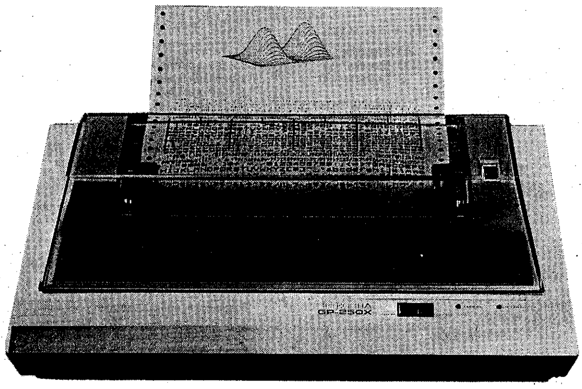
APPLE PROGRAMS

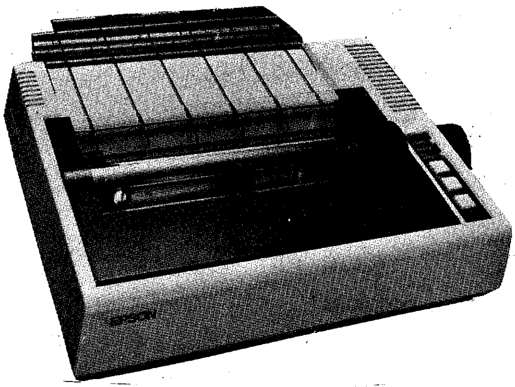


SOFTWARE For APPLE II

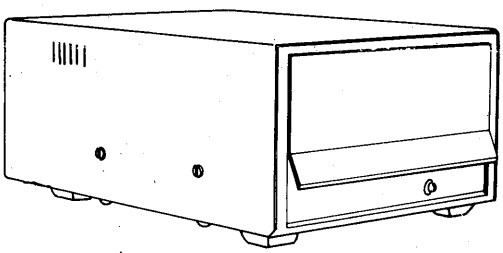
- TRICK SHOT
- RED ALERT
- MOUSATTACK
- BERMUDA TRIANGLE
- SHUFFLEBOARD
- TRACK ATTACK
- BEER RUN
- WORLD WAR III
- HADRON
- DAVID'S MIDNIGHT DRIVE
- GALACTIC EXPENDITION
- D–DAY 1944

SEIKOSHA GRAPHIC PRINTER EPSON





DISK DRIVE W/C $ 2,500–
W/O $ 2,200–



BARE DISK DRIVE

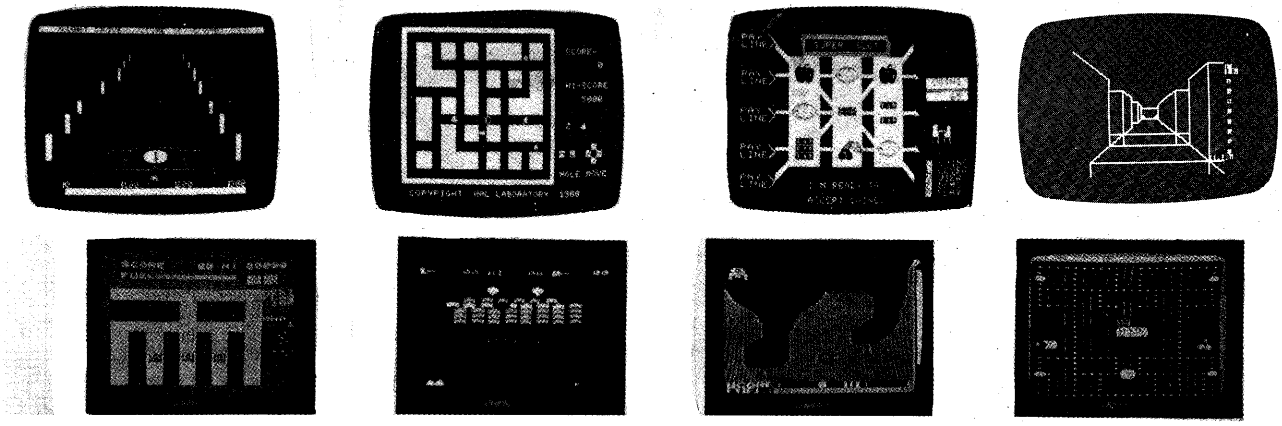


SEIKO 7500

Starcomp Company

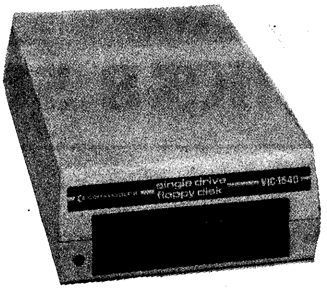
深水埗福華街高登商場52 Tel: 3-869738

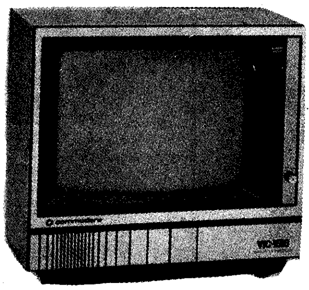
Shop No. 52, 1/F., Golden Shopping Centre, Fuk Wah Street, Sham Shui Po, Kowloon, H K

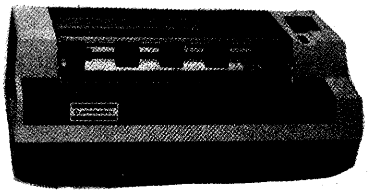


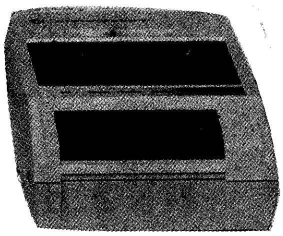


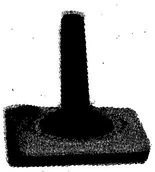
commodore VIC-20

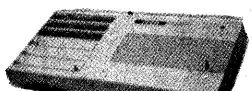


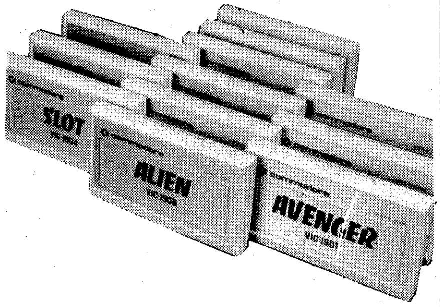










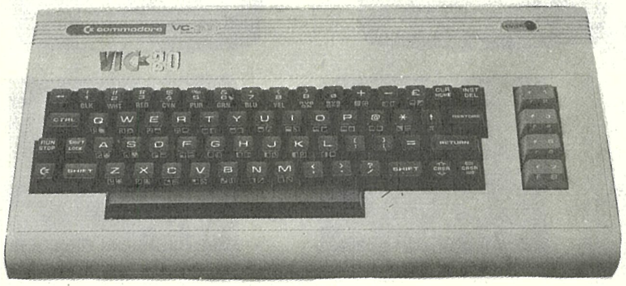


RINGO ELECTRONICS COMPANY

深水埗欽州街高登商場 34　　電話：3-703500



ZX 81 大量現貨



VIC20

TTL SN74LS SERIES

74LS00	74LS28	74LS92	74LS148	74LS293	74LS192
74LS01	74LS30	74LS93	74LS151	74LS295	74LS193
74LS02	74LS32	74LS95	74LS153	74LS298	74LS194A
74LS03	74LS33	74LS96	74LS155	74LS299	74LS195
74LS04	74LS37	74LS107	74LS156	74LS323	74LS196
74LS05	74LS38	74LS109	74LS157	74LS352	74LS240
74LS08	74LS40	74LS112	74LS158	74LS353	74LS242
74LS09	74LS42	74LS113	74LS160	74LS365	74LS243
74LS10	74LS47	74LS114	74LS161	74LS366	74LS244
74LS11	74LS48	74LS122	74LS162	74LS367	74LS245
74LS12	74LS51	74LS123	74LS163	74LS368	74LS251
74LS13	74LS73	74LS125	74LS164	74LS373	74LS253
74LS14	74LS74	74LS126	74LS166	74LS374	74LS257A
74LS15	74LS75	74LS132	74LS170	74LS375	74LS258
74LS20	74LS76	74LS133	74LS173	74LS377	74LS259
74LS21	74LS83	74LS136	74LS174	74LS390	74LS266
74LS22	74LS85	74LS138	74LS175	74LS393	74LS273
74LS26	74LS86	74LS139	74LS190	74LS395	74LS279
74LS27	74LS90	74LS145	74LS191	74LS670	74LS290

MOTOROLA

DATA BOOKS

零件膠盒

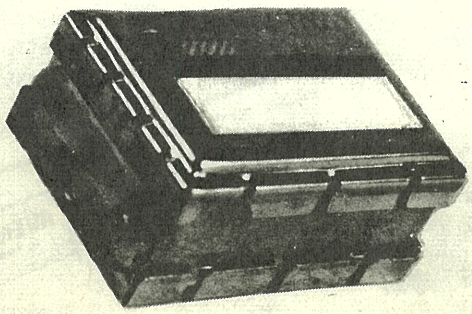
大小尺碼齊全

4116 RAM

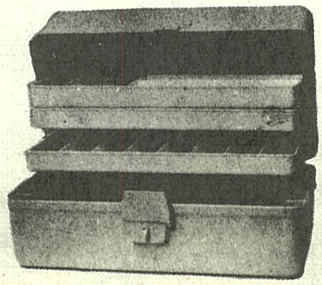
350nS HK$8.50

MODULATOR

HK$25.00

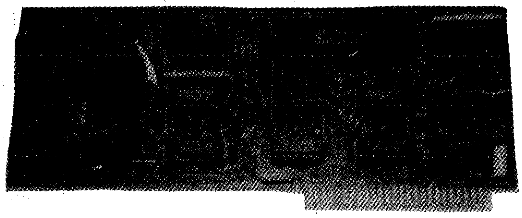


特級零件／工具箱



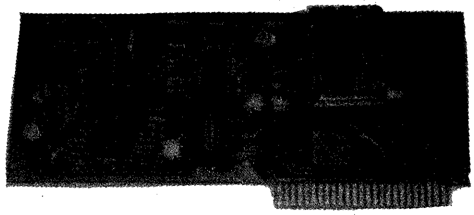
携帶方便，修理必備

HK $ 80.00



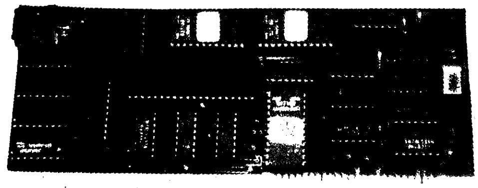
Z80 Card

套件：$ 180.0
成品：$ 240.0



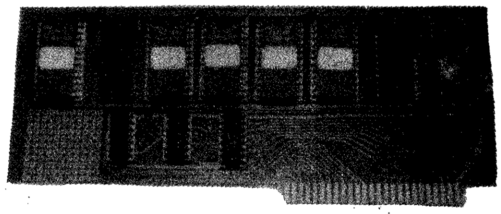
PAL Card

套件：$ 161.0
成品：$ 261.0



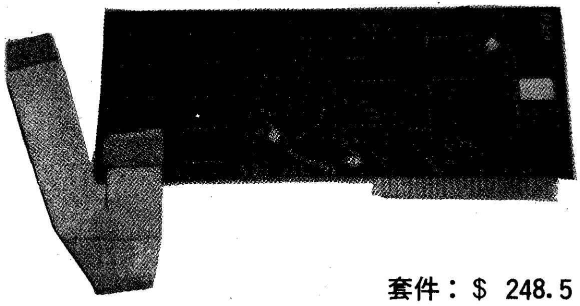
VIDEX CARD

套件：$ 320.0
成品：$ 400.0



ROM Card

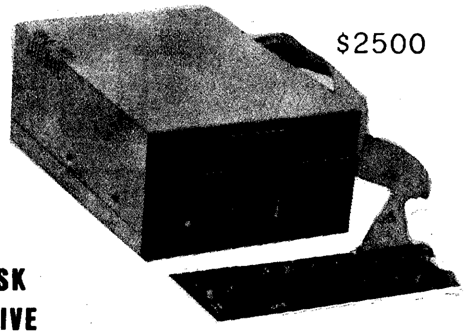
套件：$ 250.0
成品：$ 300.0



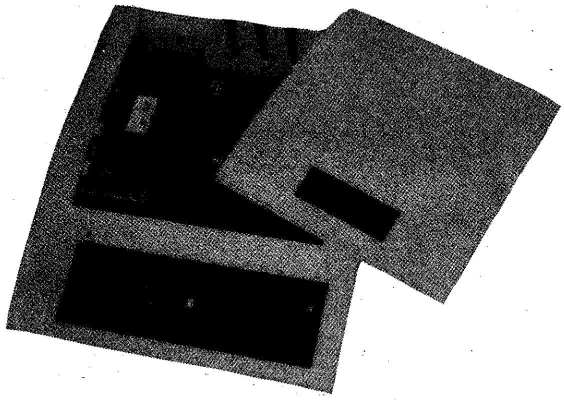
RAM Card

套件：$ 248.5
成品：$ 300.0

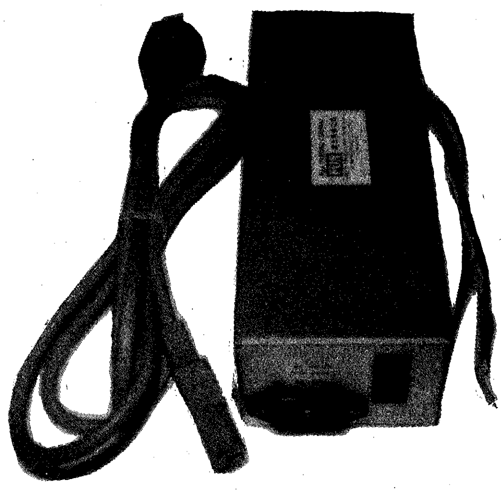
$2500



DISK
DRIVE



AP II ABS 膠殼 $ 400.00　　玻璃纖維殼 $ 450.00
6502 電腦套件 $ 885 （包括日本板 48K RAM
TTL IC IC Socket, I/O Slot x 8, 及其他零件）



Switching Power Supply $ 350　　+5V 3A -5V 0.5A
Card $ 10.00　　+12V 2A -12V 0.5A

泰西電腦零件有限公司
UNIWEST COMPUTER COMPONENT CO.,LTD.

ROOM 24, COSMOPOLITAN CENTRE, 10/F, 760, NATHAN ROAD, KOWLOON, HONG KONG.

TEL: 3-812262, 3-812263, 3-812264　TELEX: 37574 FUJIE HX

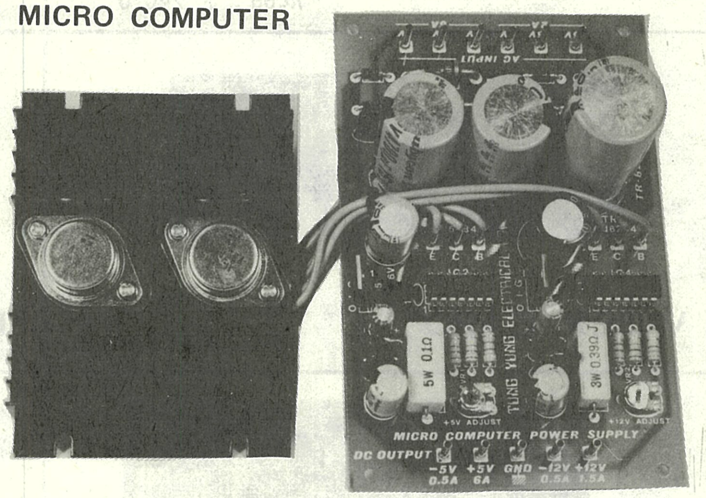
CABLE: "FUJITC" HONG KONG

通　用　無　綫　電　行

MAIL ORDER ADDRESS FOR OVERSEAS: 219 CASTLE PEAK ROAD, G/F., TSUEN WAN.
N. T. HONG KONG. TEL: 0-426542

微型電腦電源穩壓器

TR-626, POWER REGULATOR FOR MICRO COMPUTER

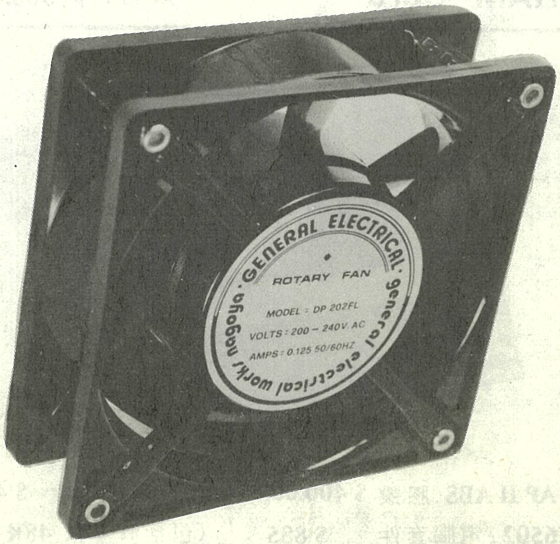


TR-626 是一套適合現時最流行的 AP II 微型電腦和商業電視遊戲機以及各種微型電腦等使用的電源穩壓器。

它設有四組標準的輸出電源（a）＋5A 6A（b）－5V 0.5A（c）＋12V 1.5A（d）－12V 0.5A。各組電源均設置限流保護電路，T R 626 的設計是以精簡易製爲原則，選用四枚高質穩壓 I C 和兩枚大功率達靈頓晶體管，輸出高度穩定及可靠耐用。

套件：本港：H K $ 80.00　　成品：本港H K $ 98.00
星馬區：M $ 48.00　　星馬區M $ 55.00

COOLING FAN



SPECIFICATION

1. Bearing Type : Sleeve
2. Voltage : 200 – 240V AC
3. Frequency : 50/60 Hz
4. R.P.M. : 2500 – 2800
5. Amp : 0.1-0.125 50/60Hz 200v-240v
6. Operating Temperature Rang : −25°F to 158°F
7. Sound Power Level : 35dBA-45dBA Max at 50-60Hz R.P.M. 2800 and Air Delivery.
8. Output Characteristics : 100 CFM at 220V 50Hz 2800 R.P.M. and Air Delivery.
9. Size : 12cm x 12cm x 3.85cm.
10. Dielectric Strengty : 1500 Volts AC 50/60Hz.

Alloy And Plastic Are Available!!

歡迎本港及海外分銷，大量批發，特價優待。

分銷處：

羣利無綫電行	旺角通菜街38號地下	電話：3-301715
寶光無線電行	旺角通菜街65號地下	電話：3-960304
東亞無綫電行	鴨寮街166號地下	電話：3-616846
科技無線電行	官塘翠屏道邨16座18號地下	電話：3-897974
華輝無線電行	通菜街鴻輝大厦二樓X	電話：3-317780
廣福無線電行	大埔廣福道102號地下	電話：0-674628
寶森無綫電行	旺角登打士街34號A 地下	電話：3-889859
富士電子公司	深水埗鴨寮街165號	電話：3-867588
凱旋無綫電行	北角英皇道315號地下	電話：5-711735
麗都無綫電行	灣仔大道東160號地下	電話：5-270410
寶昌無綫電行	莊士敦道33號A	電話：5-280305
新源無綫電行	莊士敦道12號C地下	電話：5-274878
光輝無綫電行	皇后大道西475號地下	電話：5-401496
星辰電子	大埔墟廣福道67號閣樓	電話：12-679034

MODERN ELECTRONIC 現代電子實驗中心

MODERN ELECTRONIC WORKSHOP

（微電腦專修班）

招生

最後機會，不容錯過

七月暑期班（早、午、晚，時間任擇）

暑期微型電腦初級証書班

課程內容：

MICROCOMPUTER & DATA PROCESSING

CONCEPT OF MICROCOMPUTER & EDP
HARDWARE
SOFTWARE & FLOWACHART STUDY

PROGRAMMING IN BASIC

FEATURES OF BASIC
CREATION OF A BASIC PROGRAM
BASIC GRAPHIC

SYSTEM ANALYSIS

TO PROVIDE EXPLANATION TO ALL ESSENTIAL FEATURES OF DATA PROCESSING AND WORK PROCESSING

MICRO SYSTEM

PRINTER, FLOPPY, MEMORY EXPANSION
CP/M, OTHER OPERATION SYSTEMS

MACHINE CODE

MICROPROCESSOR STRUCTURE
MACHINE CODE & ASSEMBLER

學費：$300.00（包括實習、講義費用）

這是本中心最後一次開辦 BASIC 班，過了暑假暫時不會再開班了。我們會將中心的所有設備留給學員作實習研究用，只要在辦工時間及部份夜間，各學員均可在中心實習。——相信這個措施可以提供給本中心超過 300 名學員一個優良的實習場地。

本中心亦陸續加添機種，短期內將有 8，16 BIT 開發系統，對 MACHINE CODE 有興趣的舊學員要留意了。

此外本中心亦歡迎在別處修讀BASIC的人仕在中心研習，但因座位有限，故此要辦登記手續及安排時間。

把握今次的機會，從速報名。　章程備索

適合 F.3以上程度修讀　（備有多種電腦供實習）

旺角西洋菜街38－40號萬高商業大厦 8 A
（電梯按 8 字）（瓊華酒樓後面）
電話：3-314001，3-314598


TOEI MONITOR 免費保用一年
NEW KH-90
NEW CDM-140
KD276A/PC
工人舍雙面磁碟機 640 K
For PC-8001 B (PC-8001) 640KB MAX
KOHJINSHA
KD-276A
DRIVE-1
DRIVE-2
E&C
金寶麟電子——儀器有限公司
Equipments And Components Limited.
九龍彌敦道582-592號信和中心地庫商場B12. TEL: 3-884315 3-885523
B14. TELEX: 40148 KNENC HX